



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0174924
(43) 공개일자 2024년12월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 50/06 (2024.01) B60L 53/10 (2019.01)
B60L 58/10 (2019.01) G06Q 20/40 (2012.01)
G06Q 30/06 (2023.01) G06Q 50/40 (2024.01)
H04L 67/1097 (2022.01) H04L 9/00 (2022.01)
H04L 9/32 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G06Q 50/06 (2024.01)
B60L 53/11 (2019.02)

(21) 출원번호 10-2023-0073833

(22) 출원일자 2023년06월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아 주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)

(72) 발명자

최재혁
경기도 화성시 남양읍 현대연구소로 150
임종경
경기도 화성시 남양읍 현대연구소로 150
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인이상

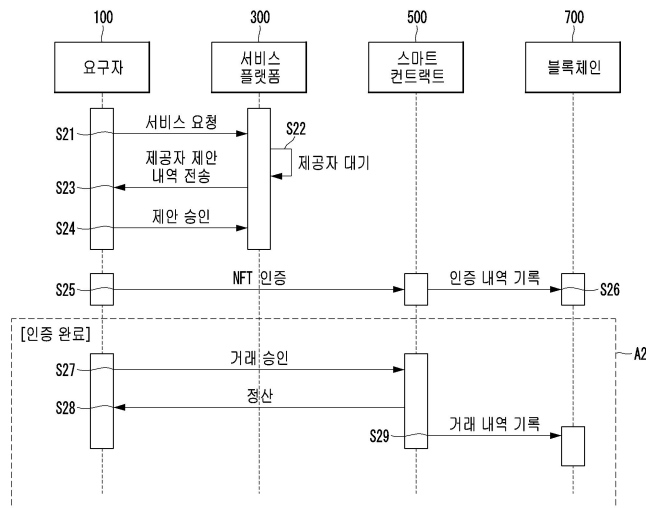
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 전기차 급속 충전을 위한 사용자 간 전기에너지 거래 방법 및 장치

(57) 요약

전기차 급속 충전이 필요한 사용자를 포함한 사용자들 간의 직접적인 거래를 통해 전기에너지를 거래하는 방법, 장치 및 서비스 플랫폼이 개시된다. 상기의 방법은, 전기차의 현재 위치와 배터리 잔량을 네트워크 상의 블록체인 지갑에 기록하고, 서비스 요청을 서비스 플랫폼으로 전송하고, 제공자로부터 서비스 요청에 대응하는 전기에너지 거래 제안을 받고, 제안을 수락한 후에 제공자와의 상호 간 신원을 대체 불가능 토큰 인증을 통해서 확인하는 단계들을 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

B60L 58/10 (2019.02)

G06Q 20/40 (2013.01)

G06Q 30/0613 (2013.01)

G06Q 50/40 (2024.01)

H04L 67/1097 (2022.05)

H04L 9/3213 (2013.01)

H04L 9/50 (2022.05)

B60Y 2200/91 (2013.01)

Y04S 30/10 (2018.05)

(72) 발명자

김성규

경기도 화성시 남양읍 현대연구소로 150

성재용

경기도 화성시 남양읍 현대연구소로 150

조성우

경기도 광명시 하안로 320, 1010동 1302호

서중원

서울특별시 서대문구 수색로8가길 11, 201호

박수용

서울특별시 마포구 독막로18길 5, 101동 1001호

명세서

청구범위

청구항 1

제1 전기차의 충전을 필요로 하는 요구자의 제1 단말 또는 상기 제1 단말이 탑재된 제1 전기차에 의해 수행되는 사용자 간 전기에너지 거래 방법에 있어서,

제1 전기차의 현재 위치와 배터리 잔량을 네트워크 상의 블록체인 지갑에 기록하는 단계;

전기차 충전에 대한 서비스 요청을 서비스 플랫폼으로 전송하는 단계-여기서 상기 서비스 요청은 상기 서비스 플랫폼에 접근가능하고 상기 전기차 충전을 위한 전기에너지를 공급할 수 있는 제공자들에 의해 확인가능함-;

상기 제공자들 중 적어도 하나의 제공자로부터 상기 서비스 요청에 대응하는 전기에너지 거래 제안을 받는 단계;

상기 제공자들 중 제1 제공자에 대한 전기에너지 거래 제안을 수락하는 단계; 및

상기 제1 제공자와의 상호 간 신원을 대체 불가능 토큰(Non-fungible token, NFT) 인증을 통해서 확인하는 단계;를 포함하고,

상기 제1 제공자와의 상호 간 신원이 확인되면, 미리 설정된 블록체인 네트워크에 자동 생성되는 스마트 컨트랙트의 계약 조건 하에서 상기 제1 제공자로부터 전기에너지를 공급받는, 사용자 간 전기에너지 거래 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 서비스 플랫폼으로 전송되는 서비스 요청은 데이터베이스 또는 블록체인 데이터베이스에 기록되는, 사용자 간 전기에너지 거래 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 NFT 인증은 이더리움 표준인 ERC(Ethereum Request for Comment)-721을 사용하는, 사용자 간 전기에너지 거래 방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 상호 간 신원에 대한 인증 내역은 블록체인에 기록되는, 사용자 간 전기에너지 거래 방법.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 스마트 컨트랙트는 이더리움 표준인 ERC(Ethereum Request for Comment)-20을 사용하는, 사용자 간 전기에너지 거래 방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 전기에너지를 공급받은 후에, 상기 전기에너지 거래의 완료에 대한 거래 승인을 처리하는 단계를 더 포함하며, 여기서 상기 거래 승인은 상기 요구자와 상기 제1 제공자가 쌍방에서 처리하도록 구성되는, 사용자 간 전기에너지 거래 방법.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 거래 승인이 쌍방에서 완료됨에 따라 상기 스마트 컨트랙트의 계약 조건이 충족되면, 상기 스마트 컨트랙트를 통해 상기 전기에너지 거래에 대한 비용을 정산하는 단계를 더 포함하는, 사용자 간 전기에너지 거래 방법.

청구항 8

전기차의 충전에 필요한 전기에너지를 공급하는 제공자의 제2 단말에 의해 수행되는 사용자 간 전기에너지 거래 방법에 있어서,

서비스 플랫폼을 통해 전기차 충전에 대한 서비스 요청을 전달한 요구자들을 확인하는 단계;

상기 요구자들에 대한 요구자 리스트에서 제1 요구자를 선정하는 단계;

상기 제1 요구자의 서비스 신청에 대응하여 전기에너지 거래를 위한 제안을 생성하는 단계;

상기 제안을 제1 요구자에게 전송하는 단계; 및

상기 제1 요구자와의 상호 간 신원을 대체 불가능 토큰(Non-fungible token, NFT) 인증을 통해서 확인하는 단계;를 포함하고,

상기 제1 요구자와의 상호 간의 신원이 확인되면, 상기 제1 요구자와 상기 제공자가 연결되는 블록체인 네트워크에 자동 생성되는 스마트 컨트랙트의 계약 조건 하에서 상기 제공자는 상기 제1 요구자에게 전기에너지를 공급하는, 사용자 간 전기에너지 거래 방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 NFT 인증은 이더리움 표준인 ERC(Ethereum Request for Comment)-721을 사용하는, 사용자 간 전기에너지 거래 방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 상호 간 신원에 대한 인증 내역은 블록체인에 기록되는, 사용자 간 전기에너지 거래 방법.

청구항 11

청구항 9에 있어서,

상기 스마트 컨트랙트는 이더리움 표준인 ERC(Ethereum Request for Comment)-20을 사용하는, 사용자 간 전기에너지 거래 방법.

청구항 12

청구항 8에 있어서,

상기 전기에너지를 공급한 후에, 상기 전기에너지 거래의 완료에 대한 거래 승인을 처리하는 단계를 더 포함하며, 여기서 상기 거래 승인은 상기 제1 요구자와 상기 제공자가 쌍방에서 처리하도록 구성되는, 사용자 간 전기에너지 거래 방법.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 거래 승인이 쌍방에서 완료됨에 따라 상기 스마트 컨트랙트의 거래 조건이 충족되면, 상기 스마트 컨트랙트를 통해 상기 전기에너지 거래에 대한 요금을 정산받는 단계를 더 포함하는, 사용자 간 전기에너지 거래 방법.

청구항 14

전기차의 충전을 필요로 하는 요구자들 및 상기 전기차의 충전에 필요한 전기에너지를 공급하는 제공자들과 네트워크를 통해 연결되는 서비스 플랫폼에 의해 수행되는 사용자 간 전기에너지 거래 방법에 있어서,

상기 요구자들로부터 전기차 충전에 대한 서비스 요청을 받는 단계;

상기 제공자들로부터 상기 서비스 요청을 접수한 요구자들에 대한 요구자 리스트의 제공을 요청받는 단계;

상기 요구자 리스트를 상기 제공자들에게 제공하는 단계;

상기 제공자들 중 제1 제공자로부터 상기 요구자들 중 제1 요구자의 상기 서비스 요청에 대응하는 전기에너지 거래 제안을 받는 단계;

상기 전기에너지 거래 제안을 상기 제1 요구자에게 전달하는 단계; 및

상기 제1 요구자로부터 상기 전기에너지 거래 제안에 대한 제안 수락을 받는 단계를 포함하고,

상기 제1 요구자와 상기 제1 제공자의 신원 확인은 대체 불가능 토큰(Non-fungible token, NFT) 인증을 통해 상호 간에 수행되고, 상기 상호 간의 신원이 확인될 때 자동 생성되는 스마트 컨트랙트의 계약 조건 하에서 전기에너지 거래가 수행되는, 사용자 간 전기에너지 거래 방법.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 NFT 인증은 이더리움 표준인 ERC(Ethereum Request for Comment)-721을 사용하는, 사용자 간 전기에너지 거래 방법.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 상호 간의 신원에 대한 인증 내역은 블록체인에 기록되는, 사용자 간 전기에너지 거래 방법.

청구항 17

청구항 14에 있어서,

상기 스마트 컨트랙트는 이더리움 표준인 ERC(Ethereum Request for Comment)-20을 사용하는, 사용자 간 전기에너지 거래 방법.

청구항 18

청구항 14에 있어서,

상기 서비스 요청을 데이터베이스 또는 블록체인 데이터베이스에 기록하는 단계를 더 포함하는, 사용자 간 전기에너지 거래 방법.

청구항 19

청구항 14에 있어서,

상기 제1 요구자와 상기 제1 제공자 모두의 거래 승인에 의해 계약 조건이 충족되면, 상기 스마트 컨트랙트가 상기 계약 조건에 따라 전기에너지 거래에 대한 요금을 정산하는, 사용자 간 전기에너지 거래 방법.

청구항 20

청구항 19에 있어서,

상기 전기에너지 거래에 대한 거래 내역은 블록체인에 저장되는, 사용자 간 전기에너지 거래 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 전기차 급속 충전을 위한 사용자 간 전기에너지 거래 기술에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 전기차 급속 충전이 필요한 사용자를 포함한 사용자들 간의 직접적인 거래를 통해 전기에너지를 거래하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 지구 환경 문제를 극복하기 위한 다양한 노력과 연구개발이 진행 중에 있다. 그 중에 하나는 화석 연료를 사용하지 않는 전기차의 보급이다. 전기차는 충방전 가능한 배터리에 전기에너지를 충전하고 배터리에 충전된 전기에너지로 모터를 돌려 바퀴에 동력을 전달함으로써 움직이도록 구성된다.

[0003] 전기차와 관련하여, 시장조사 전문업체인 SNE 리서치의 2022년 7월자 글로벌 전기차 및 배터리 월간 트래커(Global EVs and Battery Monthly Tracker)에 따르면, 2022년 7월에 세계 각국에 등록된 전기차 대수는 1,083만대로 전년 대비 61.3% 상승한 것으로 나타났다. 국내의 경우, 국토교통부의 자동차 누적등록 대수 자료에 따르면, 2023년 1월에 150만대를 돌파한 것으로 나타났다.

[0004] 이와 같이, 최근 상당히 많은 전기차들이 운행되고 있으나, 전기차는 운행을 위해 배터리를 자주 충전해야 하는 문제로 인해, 전기차의 보급과 이용에 한계가 있다.

[0005] 한편, 전기차의 충전 방식은 크게 충전소에서 직접 충전하는 방식과 이동식 충전 차량을 불러서 충전하는 방식이 있다. 그런데 충전소에서 충전하는 방식은 충전 인프라나 충전소의 부족으로 인해 충전 장소가 크게 제한되는 한계가 있다. 또한, 충전 차량을 통해서 충전하는 방식은 충전 차량의 대수 부족과 통상 충전 차량을 기다리는 대기 시간이 오래 걸린다는 문제가 있다.

[0006] 이와 같이 천만대 이상의 많은 전기차들의 효율적인 사용을 위해 장소와 시간에 구애받지 않고 전기차의 배터리를 효과적으로 충전할 수 있는 방안이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 개시는 전술한 종래 기술의 요구에 부응하기 위해 도출된 것으로, 본 개시의 목적은 전기차(electric vehicle, EV) 급속 충전을 위해 전기에너지가 필요한 사용자들의 서비스 요청을 서비스 플랫폼을 통해 전기에너지를 제공할 수 있는 제공자들에게 제공함으로써, 사용자들 간에 직접적으로 전기에너지를 거래할 수 있는 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

[0008] 본 개시의 다른 목적은 전기에너지를 공급할 수 있는 제공자들이 요구자의 서비스 요청을 신뢰성 있게 확인할 수 있고, 에너지를 거래하고자 하는 쌍방 간의 신원 확인을 안전하게 수행할 수 있으며, 자동 생성되는 스마트 컨트랙트를 통해 전기에너지의 직접 거래에 대한 과금이나 비용 정산을 효과적으로 수행할 수 있는 전기에너지 거래 방법 및 장치를 제공하는데 있다.

[0009] 본 개시의 또 다른 목적은 급속 충전을 위한 전기에너지 거래에 사용자들이 직접적으로 참여할 수 있는, 사용자 간 전기에너지 거래를 위한 서비스 플랫폼을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 개시의 일 측면에 따른 사용자 간 전기에너지 거래 방법은, 제1 전기차의 충전을 필요로 하는 요구자의 제1 단말 또는 상기 제1 단말이 탑재된 제1 전기차에 의해 수행되는 사용자 간 전기에너지 거래 방법으로서, 제1 전기차의 현재 위치와 배터리 잔량을 네트워크 상의 블록체인 지갑에 기록하는 단계; 전기차 충전에 대한 서비스 요청을 서비스 플랫폼으로 전송하는 단계-여기서 상기 서비스 요청은 상기 서비스 플랫폼에 접근가능하고 상기 전기차 충전을 위한 전기에너지를 공급할 수 있는 제공자들에 의해 확인가능함-; 상기 제공자들 중 적어도 하나의 제공자로부터 상기 서비스 요청에 대응하는 전기에너지 거래 제안을 받는 단계; 상기 제공자들 중 제1 제공자에 대한 전기에너지 거래 제안을 수락하는 단계; 및 상기 제1 제공자와의 상호 간 신원을 대체 불가능 토큰(Non-fungible token, NFT) 인증을 통해서 확인하는 단계를 포함한다.

[0011] 여기서, 상기 제1 제공자와의 상호 간 신원이 확인되면, 상기 요구자는 미리 설정된 블록체인 네트워크에 자동 생성되는 스마트 컨트랙트의 계약 조건 하에서 상기 제1 제공자로부터 전기에너지를 공급받을 수 있다.

[0012] 상기 서비스 플랫폼으로 전송되는 서비스 요청은 데이터베이스 또는 블록체인 데이터베이스에 기록될 수 있다.

- [0013] 상기 NFT 인증은 이더리움 표준인 ERC(Ethereum Request for Comment)-721을 사용할 수 있다.
- [0014] 상기 상호 간 신원에 대한 인증 내역은 블록체인에 기록될 수 있다.
- [0015] 상기 스마트 컨트랙트는 이더리움 표준인 ERC(Ethereum Request for Comment)-20을 사용할 수 있다.
- [0016] 상기 사용자 간 전기에너지 거래 방법은, 상기 전기에너지를 공급받은 후에, 상기 전기에너지 거래의 완료에 대한 거래 승인을 처리하는 단계를 더 포함할 수 있다. 여기서 상기 거래 승인은 상기 요구자와 상기 제1 제공자가 쌍방에서 처리하도록 구성될 수 있다.
- [0017] 상기 사용자 간 전기에너지 거래 방법은, 상기 거래 승인이 쌍방에서 완료됨에 따라 상기 스마트 컨트랙트의 계약 조건이 충족되면, 상기 스마트 컨트랙트를 통해 상기 전기에너지 거래에 대한 비용을 정산하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 개시의 다른 측면에 따른 사용자 간 전기에너지 거래 방법은, 전기차의 충전에 필요한 전기에너지를 공급하는 제공자의 제2 단말에 의해 수행되는 사용자 간 전기에너지 거래 방법으로서, 서비스 플랫폼을 통해 전기차 충전에 대한 서비스 요청을 전달한 요구자들을 확인하는 단계; 상기 요구자들에 대한 요구자 리스트에서 제1 요구자를 선정하는 단계; 상기 제1 요구자의 서비스 신청에 대응하여 전기에너지 거래를 위한 제안을 생성하는 단계; 상기 제안을 제1 요구자에게 전송하는 단계; 및 상기 제1 요구자와의 상호 간 신원을 대체 불가능 토큰(Non-fungible token, NFT) 인증을 통해서 확인하는 단계를 포함한다.
- [0019] 여기서, 상기 제1 요구자와의 상호 간의 신원이 확인되면, 상기 제1 요구자와 상기 제공자가 연결되는 블록체인 네트워크에 자동 생성되는 스마트 컨트랙트의 계약 조건 하에서 상기 제공자는 상기 제1 요구자에게 전기에너지를 공급할 수 있다.
- [0020] 상기 사용자 간 전기에너지 거래 방법은, 상기 전기에너지를 공급한 후에, 상기 전기에너지 거래의 완료에 대한 거래 승인을 처리하는 단계를 더 포함하며, 여기서 상기 거래 승인은 상기 제1 요구자와 상기 제공자가 쌍방에서 처리하도록 구성될 수 있다.
- [0021] 상기 사용자 간 전기에너지 거래 방법은, 상기 거래 승인이 쌍방에서 완료됨에 따라 상기 스마트 컨트랙트의 거래 조건이 충족되면, 상기 스마트 컨트랙트를 통해 상기 전기에너지 거래에 대한 요금을 정산받는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 개시의 또 다른 측면에 따른 사용자 간 전기에너지 거래 방법은, 전기차의 충전을 필요로 하는 요구자들 및 상기 전기차의 충전에 필요한 전기에너지를 공급하는 제공자들과 네트워크를 통해 연결되는 서비스 플랫폼에 의해 수행되는 사용자 간 전기에너지 거래 방법으로서, 상기 요구자들로부터 전기차 충전에 대한 서비스 요청을 받는 단계; 상기 제공자들로부터 상기 서비스 요청을 접수한 요구자들에 대한 요구자 리스트의 제공을 요청받는 단계; 상기 요구자 리스트를 상기 제공자들에게 제공하는 단계; 상기 제공자들 중 제1 제공자로부터 상기 요구자들 중 제1 요구자의 상기 서비스 요청에 대응하는 전기에너지 거래 제안을 받는 단계; 상기 전기에너지 거래 제안을 상기 제1 요구자에게 전달하는 단계; 및 상기 제1 요구자로부터 상기 전기에너지 거래 제안에 대한 제안 수락을 받는 단계를 포함한다.
- [0023] 여기서, 상기 제1 요구자와 상기 제1 제공자의 신원 확인은 대체 불가능 토큰(Non-fungible token, NFT) 인증을 통해 상호 간에 수행되고, 상기 상호 간의 신원이 확인될 때 자동 생성되는 스마트 컨트랙트의 계약 조건 하에서 전기에너지 거래가 수행될 수 있다.
- [0024] 상기 사용자 간 전기에너지 거래 방법은, 상기 서비스 요청을 데이터베이스 또는 블록체인 데이터베이스에 기록하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 제1 요구자와 상기 제1 제공자 모두의 거래 승인에 의해 계약 조건이 충족될 때, 상기 스마트 컨트랙트는 상기 계약 조건에 따라 전기에너지 거래에 대한 요금을 정산할 수 있다.
- [0026] 상기 전기에너지 거래에 대한 거래 내역은 블록체인에 저장될 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 개시에 의하면, 급속 충전을 위한 사용자 간 전기에너지 거래에 있어서, 전기차(electric vehicle, EV) 급속 충전을 위해 전기에너지가 필요한 사용자들의 서비스 요청을 서비스 플랫폼을 통해 전기에너지를 제공할 수 있는 제공자들에게 제공함으로써, 제공자들이 요구자의 서비스 요청을 신뢰성 있게 확인할 수 있고, 에너지를 직

접 거래하고자 하는 쌍방 간의 신원 확인을 안전하게 수행할 수 있으며, 자동생성가능한 스마트 컨트랙트를 통해 전기에너지의 직접 거래에 대한 과금이나 비용 정산을 효과적으로 수행할 수 있다. 이와 같이, 전기차의 직접적인 에너지 거래 분야에 블록체인 기술을 활용할 수 있고, 그에 의해 자동차 그리드 생태계의 활성화에 기여할 수 있다.

[0028] 또한, 본 개시에 의하면, 대체 불가능 토큰(Non-fungible token, NFT) 인증을 사용함으로써 사용자 간 직접적인 거래에서 사용자의 신원을 신뢰성 있게 확인할 수 있고, 신원 확인에 따라 블록체인의 스마트 컨트랙트가 자동 생성되도록 함으로써, 사용자들 간 직접적인 전기에너지 거래에서 발생하는 과금이나 비용을 안전하게 정산할 수 있고, 이를 통해 추가적인 비즈니스 모델의 창출 환경을 제공할 수 있다.

[0029] 또한, 본 개시에 의하면, 사용자들 간 전기에너지를 직접 거래하는 서비스 플랫폼을 통해 세계 각국에 위치하는 전기차 사용자들이 전기차의 급속 충전을 위한 전기에너지 거래에 직접 참여할 수 있고, 그에 의해 급속 충전을 필요로 하는 서비스 요구자의 위치나 시간에 상관없이 전기에너지를 실시간 거래할 수 있는 환경을 제공할 수 있다. 즉, 서비스 제공자가 있는 곳이라면, 서비스 수요자는 자신이 원할 때 충전소 위치나 시간에 영향을 받지 않고 전기차 급속 충전을 위한 전기에너지 거래를 수행할 수 있다. 또한, 서비스 제공자는 자신의 전기차의 배터리에 충전된 전기에너지를 판매함으로써 추가적인 수입을 기대할 수 있다.

[0030] 또한, 본 개시에 의하면, 국내 150만대, 전세계적으로 천만대 이상의 전기차들 간의 전기에너지 직거래를 통해 각국의 에너지 수급 불균형을 완화할 수 있는 환경을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 개시의 일실시예에 따른 서비스 요구자에 의해 수행되는 운전자 간 전기에너지 거래 방법(이하 간략히 '에너지 거래 방법'이라고도 한다)에 대한 흐름도이다.

도 2는 도 1의 에너지 거래 방법을 사용하는 네트워크 시스템의 통신 노드들 간의 연결관계를 설명하기 위한 흐름도이다.

도 3은 본 개시의 다른 실시예에 따른 서비스 제공자에 의해 수행되는 운전자 간 전기에너지 거래 방법에 대한 흐름도이다.

도 4는 도 3의 에너지 거래 방법을 사용하는 네트워크 시스템의 통신 노드들 간의 연결관계를 설명하기 위한 흐름도이다.

도 5는 본 개시의 또 다른 실시예에 따른 운전자 간 전기에너지 거래 방법에 대한 서비스 시나리오의 주요 과정을 설명하기 위한 예시도이다.

도 6은 도 5의 에너지 거래 방법에 채용할 수 있는 사용자 간 전기에너지 거래 시나리오를 설명하기 위한 흐름도이다.

도 7은 도 6의 에너지 거래 방법에서 요구자가 배터리 잔량과 현재 위치를 블록체인 지갑에 기록하는 과정을 설명하기 위한 예시도이다.

도 8은 도 6의 에너지 거래 방법에서 급속 충전이 필요한 상황에서 요구자가 서비스를 요청하는 과정을 설명하기 위한 예시도이다.

도 9는 도 6의 에너지 거래 방법에서 서비스 제공자(간략히 '제공자')가 요구자의 요청 현황을 서비스 플랫폼을 통해 확인하는 과정을 설명하기 위한 예시도이다.

도 10은 도 6의 에너지 거래 방법에서 제공자가 요구자에게 전기에너지 거래를 제안하는 과정을 설명하기 위한 예시도이다.

도 11은 도 6의 에너지 거래 방법에서 제공자의 제안이 승락된 경우, 요구자와 제공자 상호간의 신원을 인증하는 과정을 설명하기 위한 예시도이다.

도 12는 도 6의 에너지 거래 방법에서 요구자와 제공자 상호간의 신원이 확인된 경우, 해당 전기에너지 거래에 대한 스마트 컨트랙트가 자동으로 생성되는 과정을 설명하기 위한 예시도이다.

도 13은 도 6의 에너지 거래 방법에서 제공자가 요구자에게 전기에너지를 제공한 후에, 요구자와 제공자 상호간에 거래 완료가 처리된 경우, 해당 거래에 대한 비용이 스마트 컨트랙트를 통해 자동으로 정산되는 과정을 설

명하기 위한 예시도이다.

도 14는 본 개시의 또 다른 실시예에 따른 운전자 간 전기에너지 거래 장치(이하 간략히 '에너지 거래 장치'라고 한다)의 주요 구성을 설명하기 위한 개략적인 블록도이다.

도 15는 본 개시의 에너지 거래 방법에서 제공자의 제2 전기차에서 수요자의 제1 전기차로 전기에너지를 전송하는 과정을 예시하기 위한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.
- [0033] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는 데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. "및/또는"이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0034] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0035] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0036] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0037] 본 명세서에 사용되는 일부 용어를 정의하면 다음과 같다.
- [0038] '전기차(Electric Vehicle, EV)'는 49 CFR(code of federal regulations) 523.3 등에서 정의된 자동차(automobile)를 지칭할 수 있다. 전기차는 고속도로 이용 가능하고, 차량 외부의 전원공급원으로부터 재충전 가능한 배터리 등의 차량 탑재 에너지 저장 장치에서 공급되는 전기에 의해 구동될 수 있다. 전원공급원은 주거지나 공용 전기서비스 또는 차량 탑재 연료를 이용하는 발전기 등을 포함할 수 있다. 전기차(electric vehicle, EV)는 일렉트릭 카(electric car), 일렉트릭 오토모바일(electric automobile), ERV(electric road vehicle), PV(plug-in vehicle), xEV(plug-in vehicle) 등으로 지칭될 수 있고, xEV는 BEV(plug-in all-electric vehicle 또는 battery electric vehicle), PEV(plug-in electric vehicle), HEV(hybrid electric vehicle), HPEV(hybrid plug-in electric vehicle), PHEV(plug-in hybrid electric vehicle) 등으로 지칭되거나 구분될 수 있다.
- [0039] '플러그인 전기차(PEV: Plug-in Electric Vehicle)'는 전력 그리드에 연결하여 차량 탑재 일차 배터리를 재충전하는 전기차를 지칭할 수 있다.
- [0040] '무선 충전 시스템(WCS: Wireless power charging system)'은 그라운드 어셈블리(GA: Ground assembly)와 차량 어셈블리(VA: Vehicle assembly) 간의 무선전력전송과 열라인먼트 및 통신을 위한 시스템을 지칭할 수 있다.
- [0041] '무선 전력 전송(WPT: Wireless power transfer)'은 유틸리티(Utility), 그리드(Grid), 에너지 저장 장치, 연료전지 발전기 등의 전원공급원에서 전자기 유도, 공진 등의 무접촉 수단을 통해 전기차와 전력을 전달하거나

전달받는 것을 지칭할 수 있다.

- [0042] '유틸리티(Utility)'는 전기적인 에너지를 제공하며 통상 고객 정보 시스템(Customer Information System, CIS), 양방향 검침 인프라(Advanced Metering Infrastructure, AMI), 요금 및 수익(Rates and Revenue) 시스템 등을 포함하는 시스템들의 집합으로 지칭될 수 있다. 유틸리티는 가격표 또는 이산 이벤트(discrete events)를 통해 전기차가 전기에너지를 이용할 수 있도록 한다. 또한, 유틸리티는 세율, 계측 전력 소비에 대한 인터벌 및 전기차에 대한 전기차 프로그램의 검증 등에 대한 정보를 제공할 수 있다.
- [0043] '스마트 충전(Smart charging)'은 전력 그리드와 통신하면서 EVSE 및/또는 전기차가 그리드 용량이나 사용 비용에 따라 차량 충전율이나 방전율을 최적화하는 동작 방식이나 시스템을 지칭할 수 있다.
- [0044] '상호운용성(Interoperability)'은 서로 상대적인 시스템의 성분들이 전체 시스템의 목적하는 동작을 수행하기 위해 함께 작동할 수 있는 상태를 지칭할 수 있다. 정보 상호운용성(Information interoperability)은 두 개 이상의 네트워크들, 시스템들, 디바이스들, 애플리케이션들 또는 성분들이 사용자가 거의 또는 전혀 불편함 없이 안전하고 효과적으로 정보를 공유하고 쉽게 사용할 수 있는 능력을 지칭할 수 있다.
- [0045] '유도성 충전 시스템(Inductive charging system)'은 두 파트가 느슨하게 결합된 트랜스포머를 통해 전기 공급 네트워크에서 전기차로 정방향에서 전자기적으로 에너지를 전송하는 시스템을 지칭할 수 있다. 본 실시예에서 유도성 충전 시스템은 전기차 무선 충전 시스템에 대응할 수 있다.
- [0046] '유도성 결합(Inductive coupling)'은 두 코일들 간의 자기 결합을 지칭할 수 있다. 두 코일은 그라운드 어셈블리 코일(Ground assembly coil)과 차량 어셈블리 코일(Vehicle assembly coil)을 지칭할 수 있다.
- [0047] 'OEM(Original equipment manufacturer)'은 전기차 제조사 또는 전기차 제조사가 운영하는 서버로서 OEM 루트 인증서를 발급하는 최상위 인증기관(CA: Certificate Authority)이나 최상위 인증서버를 포함할 수 있다.
- [0048] '전력망 사업자(V2G operator)'는 전송 프로토콜을 이용하여 V2G 통신에 참여하는 1차 액터(primary actor)를 지칭하거나, 전기차 또는 전기차 사용자의 자동인증을 위한 블록체인 시작과 블록체인 상의 스마트 계약서 생성을 위한 엔티티를 지칭할 수 있고, 적어도 하나 이상의 신뢰된 인증기관이나 신뢰된 인증서버를 포함할 수 있다.
- [0049] '충전서비스 사업자(MO: Mobility operator)'는 EV 운전자가 충전 스테이션에서 EV 배터리를 충전할 수 있도록 EV 소유자와 충전, 승인 및 결제에 관한 계약 관계를 맺고 있는 PnC 아키텍처 내 엔티티들 중 하나를 지칭할 수 있고, 자신의 인증서를 발급하고 관리하는 적어도 하나 이상의 인증기관이나 인증서버를 포함할 수 있다.
- [0050] '충전서비스 제공자(CSP: Charge service provider)'는 전기차 사용자의 크리덴셜을 관리하고 인증하며, 요금 청구 및 기타 부가가치 서비스를 고객에게 제공하는 역할을 하는 엔티티를 지칭할 수 있으며, MO의 특별한 유형에 해당한다고 볼 수 있고 MO와 합체된 형태로 구현될 수 있다.
- [0051] '충전 스테이션(CS: Charging station)'은 하나 이상의 EV 전원공급장치(supply equipment)를 구비하며 EV에 대한 충전을 실제로 실행하는 시설이나 장치를 지칭할 수 있다.
- [0052] '충전 스테이션 사업자(CSO: Charging station operator)'는 전기차에서 요청하는 전력을 공급하기 위하여 전력망에 연결되어 전력을 관리하는 엔티티를 지칭할 수 있으며, 충전인프라 운영사업자(CPO: Charge point operator) 또는 모빌리티 서비스 제공자(eMSP: eMobility Service Provider)와 동일한 개념의 용어일 수 있고, 혹은 CPO 또는 eMSP에 포함되거나 CPO 또는 eMSP를 포함하는 개념의 용어일 수 있다. CSO, CPO 또는 eMSP는 자신의 인증서를 발급하거나 관리하는 적어도 하나 이상의 인증기관을 포함할 수 있다.
- [0053] '모빌리티 계정 식별자(eMAID: e-Mobility Authentication Identifier)'는 계약 인증서를 전기를 사용하는 이동체(electroMobility)의 소유주의 결제 계정에 연결시키는 고유 식별자를 지칭할 수 있다. 본 실시예에서, 모빌리티 계정 식별자는 전기차 인증서의 식별자 또는 프로비저닝 인증서의 식별자를 포함할 수 있다. 이 용어 eMAID는 'e-Mobility Account Identifier'를 지칭하도록 대체되거나 계약 ID(contract ID)로 대체될 수 있다.
- [0054] '클리어링 하우스(CH: Clearing house)'는 MO들, CSP들, 및 CSO들 사이의 협력 사항을 처리하는 엔티티로서, 특히 두 정산 사이 또는 두 정산 당사자 사이에서 EV 충전서비스 로밍에 대한 승인, 요금청구, 정산 절차를 원활하게 해주는 중간 관여자 역할을 할 수 있다.
- [0055] '로밍(roaming)'은 전기차 사용자들이 하나의 크리덴셜과 계약을 사용하여, 다수의 모빌리티 네트워크에 속하는 다수의 CSP들 또는 CSO들에 의해 제공되는 충전서비스를 접근할 수 있게 해주는 정보 교환 및 관련 사항

(provision)과 체계(scheme)를 지칭할 수 있다.

- [0056] '크리덴셜(credential)'은 전기차 또는 전기차 사용자의 개인 정보를 나타내는 물리적 또는 디지털 자산으로서, 신원을 검증하기 위해 사용하는 암호학적 정보인 패스워드, 공개키 암호 알고리즘에서 사용하는 공개키/개인키 쌍, 인증기관이 발행하는 공개키 인증서, 신뢰하는 루트 인증기관 관련 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0057] '인증서(Certificate)'는 디지털 서명에 의해 공개키를 식별자(ID)와 바인딩하는 전자 문서를 지칭할 수 있다.
- [0058] '서비스 세션'은 고유의 식별자를 가진 일정한 타임프레임에서의 어떤 고객에게 할당된, 충전 지점에서의 전기차 충전에 관한 서비스들의 집합을 지칭할 수 있다.
- [0059] 본 명세서에서 설명하는 차량 대 차량 간(vehicle to vehicle, V2V) 전기에너지 거래는 V2V 무선전력전송(wireless power transfer, WPT)이나 V2V 유선전력전송(cable power transfer, CPT)를 포함할 수 있다. V2V 무선전력전송을 위한 전기차 통신제어기와 전력공급장치 통신제어기 간의 페어링(pairing) 방법은 V2G 통신 세션에서 수행되는 기존의 다양한 기법을 채용하여 구현될 수 있다. 또한, V2V 유선전력전송을 위한 전기차 통신제어기와 전력공급장치 통신제어기 간의 통신 설정은 전력 케이블 및/또는 통신 케이블을 통해 수행될 수 있다.
- [0060] 또한, 서비스 요구자는 급속 충전이 필요한 혹은, 급속 충전을 이용하는 제1 전기차의 제1 사용자로서, 제1 전기차와 제1 사용자의 제1 단말을 포함할 수 있다. 제1 전기차는 외부의 전기에너지를 받아 제1 전기차에 탑재된 제1 배터리에 저장할 수 있는 일반적인 전기차를 포함할 수 있다. 그리고 제1 단말은 제1 전기차에 탑재되거나 제1 사용자가 휴대할 수 있고 네트워크를 통해 다른 단말이나 서비스 플랫폼과 통신할 수 있는 컴퓨팅 장치를 포함할 수 있다. 즉, 제1 단말은 제1 전기차에 탑재되는 통신가능한 단말이나, 제1 사용자가 사용할 수 있는 스마트폰, 개인 휴대 통신, 노트북 등을 포함할 수 있다.
- [0061] 또한, 서비스 제공자는 급속 충전에 필요한 전기에너지를 서비스 수요자의 제1 전기차에 제공하는 제2 전기차의 제2 사용자로서, 제2 전기차와 제2 사용자의 제2 단말을 포함할 수 있다. 제2 전기차는 제2 전기차에 탑재된 배터리의 전기에너지를 외부로 제공할 수 있는 전력변환장치(양방향 전력변환장치일 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다)를 탑재하는 전기차를 포함할 수 있다. 그리고 제2 단말은 전술한 제1 단말과 실질적으로 동일한 기능이나 형태를 구비할 수 있다.
- [0062] 도 1은 본 개시의 일실시예에 따른 서비스 요구자에 의해 수행되는 사용자 간 전기에너지 거래 방법(이하 간략히 '에너지 거래 방법'이라고도 한다)에 대한 흐름도이다.
- [0063] 도 1을 참조하면, 전기차 사용자 간 전기에너지 거래에 있어서, 서비스 요구자는 급속 충전 서비스를 요청할 수 있다(S11). 급속 충전 서비스는 차량 대 차량(vehicle to vehicle) 즉, 제1 전기차와 제2 전기차 간에 수행되는 급속 충전 거래를 포함할 수 있다. 급속 충전 서비스에 대한 요청 메시지는 서비스 플랫폼에 전달되거나, 서비스 플랫폼을 통해 적어도 하나의 서비스 제공자에게 전달될 수 있다.
- [0064] 다음, 서비스 요구자는 적어도 하나의 서비스 제공자의 제안 즉, 급속 충전 서비스에 대한 제안을 대기할 수 있다(S12). 이때, 적어도 하나의 서비스 제공자는 서비스 요구자의 급속 충전 서비스에 대한 요청 내용을 확인할 수 있다. 요청 내용은 서비스 요구자의 제1 전기차에 대한 위치 정보, 급속 충전 서비스에서 필요로 하는 전력량 정보, 급속 충전 서비스 시작 시간 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0065] 다음, 서비스 요구자는 적어도 하나의 서비스 제공자로부터 급속 충전 서비스 제공에 대한 제안을 받고 특정 서비스 제공자의 제안을 수락할 수 있다(S130). 적어도 하나의 서비스 제공자의 제안은 급속 충전 서비스와 관련된 요금 정보를 포함할 수 있다. 요금 정보는 급속 충전 서비스에서 요구된 전체 전력량에 대한 요금으로 표시되거나, 단위 전력량에 대한 요금으로 표시될 수 있다.
- [0066] 다음, 서비스 요구자는 사용자 인증을 수행할 수 있다(S14). 서비스 요구자의 사용자 인증 정보는 서비스 제공자에게 전달될 수 있다. 또한, 서비스 요구자는 서비스 제공자의 사용자 인증 정보를 서비스 제공자로부터 획득할 수 있다. 이와 같이, 본 단계에서 서비스 요구자는 서비스 제공자와 함께 쌍방 간의 사용자 인증을 수행할 수 있다.
- [0067] 상호간의 사용자 인증이 완료되면, 서비스 플랫폼이나 블록체인에 미리 설정된 규칙이나 정책에 따라, 블록체인에는 스마트 컨트랙트가 자동 생성될 수 있다.
- [0068] 사용자 인증 완료에 따라 서비스 제공자와 서비스 수요자 간에 전기에너지 거래가 수행된 후 서비스 요구자는 해당 전기에너지 거래가 완료되는지를 판단할 수 있다(S15).

- [0069] 급속 충전 서비스에 대한 거래가 완료되면, 서비스 요구자는 해당 거래에 대하여 자동 생성된 스마트 컨트랙트를 통해 해당 거래에 대한 비용을 정산할 수 있다(S16).
- [0070] 전술한 서비스 요구자의 전기에너지 거래 과정에 대하여 서비스 플랫폼을 중심으로 좀더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0071] 도 2는 도 1의 에너지 거래 방법을 사용하는 네트워크 시스템의 통신 노드들 간의 연결관계를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0072] 도 2를 참조하면, 서비스 요구자(이하 간략히 '요구자'라고도 지칭하기로 한다)(100)는 제1 전기차의 급속 충전을 위한 서비스 요청을 서비스 플랫폼(300)으로 전달한다(S21). 요구자(100)는 서비스 요청을 서비스 플랫폼(300)으로 전달하기 전에 실시간으로 자신의 배터리 잔량과 현재 위치를 급속 충전 서비스를 위해 미리 설정된 블록체인 지갑에 기록할 수 있다. 그리고 서비스 플랫폼(300)에는 서비스 요구자들의 서비스 요청을 확인할 수 있고 급속 충전 서비스를 제공할 수 있는 적어도 하나의 서비스 제공자(이하 간략히 '제공자'라고도 한다)가 대기할 수 있다(S22).
- [0073] 다음, 요구자(100)는 서비스 플랫폼(300)으로부터 적어도 하나의 제공자의 제안 내역을 담은 신호나 메시지를 받을 수 있다(S23). 제공자 제안 내역은 요구자(100)의 서비스 요청에 대응하는 제공자 관련 정보나 서비스 요금 관련 정보를 포함할 수 있다. 제공자 관련 정보는 차종 정보, 배터리 충전량 정보, 현재 위치 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0074] 다음, 요구자(100)는 특정 제공자의 제안을 승인하고, 제안 승인과 관련된 신호나 메시지를 서비스 플랫폼(300)으로 전달할 수 있다(S24).
- [0075] 다음, 요구자(100)는 대체 불가능 토큰(NFT) 인증을 통해 사용자 인증을 수행한다(S25). 요구자의 사용자 인증이 완료되면, 스마트 컨트랙트(이하 '제1 스마트 컨트랙트'라고도 한다)(500)가 자동 생성되고, 스마트 컨트랙트(500)의 인증 내역은 블록체인(700)에 기록될 수 있다(S26). 이때, 요구자(100)에 의해 제안이 승인된 제공자도 NFT 인증을 통해 사용자 인증을 수행할 수 있다. 제공자의 사용자 인증이 완료되면, 요구자의 경우와 동일하게, 스마트 컨트랙트(이하 '제2 스마트 컨트랙트'라고도 한다)가 자동 생성되고, 스마트 컨트랙트의 인증 내역은 블록체인(700)에 기록될 수 있다. 제1 스마트 컨트랙트와 제2 스마트 컨트랙트는 요구자와 제공자 간의 상호간 신원이 확인될 때 하나의 스마트 컨트랙트로 생성될 수 있다.
- [0076] 사용자 인증이 완료된 상태(A2)에서, 요구자(100)는 제공자로부터 전기에너지를 받고, 전기에너지에 대한 거래와 완료되었음을 나타내는 거래 승인 관련 정보나 신호를 스마트 컨트랙트(500)에 기록할 수 있다(S27). 그리고, 스마트 컨트랙트(500)를 통해 전기에너지 거래에 대한 비용을 정산하고 정산 결과를 확인할 수 있다(S28). 이때, 스마트 컨트랙트(500)의 거래 내역은 블록체인(700)에 기록될 수 있다(S29).
- [0077] 전술한 에너지 거래 방법에 있어서, 서비스 플랫폼(300)은 요구자(100)로부터 서비스 요청을 받고(S21), 제공자 제안 내역을 요구자(100)에게 전송하고(S23), 요구자(100)로부터 특정 제공자의 제안에 대한 제안 승인을 받을 수 있다(S24).
- [0078] 이때, 서비스 플랫폼(300)에 접속가능한 제공자들 중 어느 하나의 제공자는 급속 충전 서비스를 제공하기 위해 서비스 플랫폼(300) 상에서 대기하다가 요구자의 서비스 요청을 확인하고 제안을 생성하여 서비스 플랫폼(300)에 제공할 수 있다. 그리고, 요구자(100)의 제안 승인에 따라 사용자 인증을 수행하고, 요구자(100)에게 전기에너지를 제공할 수 있다. 그런 다음에, 제공자는 요구자(100)에게 제공한 전기에너지 거래에 대한 요금을 스마트 컨트랙트(500)를 통해 정산받을 수 있다. 이러한 거래 내역은 스마트 컨트랙트(500)를 통해 블록체인(700)에 기록될 수 있다.
- [0079] 도 3은 본 개시의 다른 실시예에 따른 서비스 제공자에 의해 수행되는 운전자 간 전기에너지 거래 방법에 대한 흐름도이다.
- [0080] 도 3을 참조하면, 전기차 사용자 간 전기에너지 거래에 있어서, 서비스 제공자는 서비스 플랫폼을 통해 급속 충전 서비스에 대한 요구자 리스트를 확인할 수 있다(S31).
- [0081] 다음, 제공자는 확인된 요구자들 중 적어도 하나의 요구자를 포함하는 요구자 리스트를 선정할 수 있다(S32).
- [0082] 다음, 제공자는 요구자 리스트의 각 요구자의 서비스 요청에 대하여 급속 충전 서비스에 대한 요금 또는 금액을 제안할 수 있다(S33).

- [0083] 급속 충전 서비스에 대한 금액을 포함하는 제안에 대하여 요구자가 수락하면, 제공자는 사용자 인증을 수행할 수 있다(S34). 이때, 제공자는 대체 불가능 토큰 인증을 통해 사용자 인증을 수행할 수 있다. 제공자의 사용자 인증에 따라 스마트 컨트랙트가 생성될 수 있다. 그리고 스마트 컨트랙트에 담긴 인증 내역은 블록체인에 기록될 수 있다.
- [0084] 스마트 컨트랙트와 블록체인을 통해 요구자와 상호 간에 사용자 인증을 완료한 후, 제공자는 요구자에게 전기에너지를 공급할 수 있다. 그리고, 요구자의 거래 승인이 스마트 컨트랙트에 반영될 때, 제공자는 거래 완료에 대한 거래 승인을 수행할 수 있다(S35). 이때, 제공자의 거래 승인에 따라 스마트 컨트랙트가 업데이트될 수 있다. 제공자는 급속 충전을 위해 제공된 전기에너지에 대한 금액을 스마트 컨트랙트를 통해 정산받을 수 있다(S36). 그리고 스마트 컨트랙트에 담긴 거래 내역은 블록체인에 기록될 수 있다.
- [0085] 전술한 서비스 제공자의 전기에너지 거래 과정에 대하여 서비스 플랫폼을 중심으로 좀더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0086] 도 4는 도 3의 에너지 거래 방법을 사용하는 네트워크 시스템의 통신 노드들 간의 연결관계를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0087] 도 4를 참조하면, 서비스 제공자(200)는 서비스 플랫폼(300)에 요구자 내역을 요청할 수 있다(S41). 요구자 내역은 전기차의 급속 충전을 위해 서비스 플랫폼(300)에 서비스 요청을 전달한 요구자들과 관련된 정보, 요구자들의 서비스 요청과 관련된 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0088] 다음, 제공자(200)는 서비스 플랫폼(300)으로부터 요구자 리스트를 받을 수 있다(S42). 요구자 리스트는 서비스 요청을 접수한 요구자들에 대한 정보를 포함하거나, 요구자들의 서비스 요청과 관련된 정보를 더 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0089] 이때, 서비스 플랫폼(300)에는 요구자들이 제공자(200)의 제안이 접수/업로드되기를 대기할 수 있다(S43). 제공자(200)의 전기차 급속 충전 서비스 제공에 대한 제안은 서비스 플랫폼(300)을 거쳐 요구자들에게 전달될 수 있으나, 이에 한정되지 않고, 요구자 리스트에 포함된 요구자 정보에 기초하여 제공자(200)가 직접 적어도 하나의 요구자에게 제안을 전달할 수 있다. 이러한 제공자의 제안에 대하여 어느 요구자가 제공자의 제안을 수락하면, 요구자의 제안 수락에 대한 신호나 메시지를 확인한 제공자(200)는 대체 불가능 토큰(NFT) 인증을 통해 사용자 인증을 수행할 수 있다(S45). 이러한 사용자 인증에 대한 정보는 스마트 컨트랙트(500) 즉, 제2 스마트 컨트랙트에 반영될 수 있다. 그리고 스마트 컨트랙트(500)에 반영된 인증 내역은 미리 설정된 정책이나 규칙에 따라 블록체인(700)에 기록될 수 있다(S46).
- [0090] 여기서, 요구자도 NFT 인증을 통해 사용자 인증을 수행할 수 있다. 이때, 요구자의 사용자 인증이 완료되면, 인증 내역은 스마트 컨트랙트 즉, 제1 스마트 컨트랙트에 반영되고, 스마트 컨트랙트에 반영된 인증 내역은 블록체인(700)에 기록될 수 있다.
- [0091] 사용자 인증이 완료된 상태(A4)에서, 제공자(200)는 요구자에게 전기에너지를 공급하고, 전기에너지에 대한 거래와 완료되었음을 나타내는 거래 승인 관련 정보나 신호를 스마트 컨트랙트(500)에 기록할 수 있다(S47). 거래 승인은 요구자에 의한 거래 승인과 함께 이중적으로 수행되었을 때 거래 승인이 완료되는 것으로 설정될 수 있다. 그리고, 스마트 컨트랙트(500)를 통해 전기에너지 거래에 대한 요금을 정산받을 수 있다(S48). 이때, 스마트 컨트랙트(500)의 거래 내역은 블록체인(700)에 기록될 수 있다(S49).
- [0092] 도 5는 본 개시의 또 다른 실시예에 따른 운전자 간 전기에너지 거래 방법에 대한 서비스 시나리오의 주요 과정을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0093] 도 5를 참조하면, 요구자(100)는 현재 위치 및 배터리 잔량을 블록체인(700)에 실시간 기록할 수 있다. 이러한 기록 정보는 요구자(100)의 제1 단말의 화면(151)에 미리 설정된 형태로 표시될 수 있다. 예를 들어, 요구자(100)는 현재 위치에 대한 정보로서 '마포구'를, 배터리 잔량에 대한 정보로서 '20%'를 자신의 대체 불가능 토큰 아이디(NFT_ID)를 통해 블록체인(700)에 실시간 기록할 수 있다. 여기서 요구자(100)는 NFT_ID는 1234로 예시되어 있다. 현재 위치 및 배터리 잔량 등의 요구자 관련 정보는 요구자(100)와 블록체인(700) 사이에 화살표로 표시되는 네트워크 경로를 따라 블록체인(700)에 기록될 수 있다.
- [0094] 블록체인(700)은 유선, 무선, 위성 또는 이들 조합을 포함하는 네트워크를 통해 요구자(100)나 제공자(200)가 접근할 수 있도록 미리 설정될 수 있다. 블록체인(700)은 연쇄적으로 연결된 블록에 데이터를 저장하는 기술로서, 네트워크 내에서 정보를 투명하게 공유할 수 있는 데이터베이스 메커니즘, 분산 컴퓨팅 메커니즘, 데이터

위변조 방지 메커니즘, 또는 이들의 조합을 포함할 수 있다. 메커니즘은 어떤 사물이나 현상에 대한 작용 원리나 구조를 포함할 수 있다.

- [0095] 다음, 요구자(100)는 급속 충전을 위해 서비스 요청을 서비스 플랫폼으로 전송할 수 있다(S51).
- [0096] 요구자(100)의 서비스 요청은 서비스 플랫폼으로 전달될 수 있다. 이러한 서비스 플랫폼은 요구자(100)와 네트워크를 통해 연결되는 네트워크 상의 별도의 수단이나 이러한 수단에 상응하는 기능을 수행하는 구조나 구성부로 구현될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 서비스 플랫폼은 어느 요구자의 제1 단말에 탑재된 형태로 구현될 수 있다. 물론 서비스 플랫폼은 어느 제공자의 제2 단말에 탑재된 형태로도 구현될 수 있다. 더욱이 서비스 플랫폼은 적어도 하나의 요구자와 적어도 하나의 제공자의 단말들에 분산 배치되는 분산 컴퓨팅 행태로 구현될 수 있다.
- [0097] 제공자(200)는, 다수의 제공자들 중 하나이고 '2345'의 NFT_ID를 가지는 특정 제공자로서, 서비스 플랫폼을 통해 즉, 서비스 플랫폼으로부터 받은 요구자 리스트에서 선택한 특정 지역의 특정 요구자의 서비스 요청 내역을 확인하고, 급속 충전을 위한 전기에너지 공급에 대한 제안 금액을 설정한 후, 해당 제안을 요구자(100)에게 전달할 수 있다(S53).
- [0098] 요구자(100)는 제1 단말의 다른 화면(153)에서 제공자(200)의 제안 내역을 확인할 수 있다. 예를 들어, 제안 내역은 킬로와트(kWh)당 300원에 2kWh의 전기에너지 공급에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0099] 다음, 요구자(100)가 제공자(200)의 제안을 수락하면, 요구자(100)와 제공자(200) 각각은 각 단말에 표시되는 사용자 인증 화면(155)에서 인증을 수행할 수 있다.
- [0100] 서비스 플랫폼은 요구자(100)와 제공자(200)에게 사용자 인증 화면(155)을 제공할 수 있다. 사용자 인증 화면(155)은 거래 안내 정보, 요구자 NFT_ID 정보, 제공자 NFT_ID 정보, 및 인증 버튼을 포함하도록 구성될 수 있다. 사용자 인증 화면(155)에 표시되는 거래 안내 정보는 예를 들어 '300원/kWh - 2kWh 충전 거래입니다', 또는 '300원/kWh - 2kWh 충전 거래입니다. 신원 확인을 위해 NFT 인증을 진행해 주십시오'라는 문구를 포함할 수 있다. 도 5에서 요구자 NFT_ID 정보는 '1234'로, 제공자 NFT_ID 정보는 '2345'로 각각 예시되어 있다. 그리고 인증 버튼은 '인증'이라는 문자로 표시될 수 있고, 다양한 종류의 사용자 인터페이스들 중 어느 하나로 설정될 수 있다.
- [0101] 요구자(100) 및 제공자(200)가 각각 사용자 인증을 수행하면, 상호 간의 사용자 인증에 따라 미리 설정된 정책이나 규칙에 따라 스마트 컨트랙트(500)가 자동 생성될 수 있다(S56). 스마트 컨트랙트(500)에 저장되는 인증 내역은 미리 설정된 정책이나 규칙에 따라 블록체인(700)에 자동 기록될 수 있다.
- [0102] 스마트 컨트랙트(500)는 요구자(100)의 제1 단말, 제공자(200)의 제2 단말, 네트워크 상의 별도의 서비스 플랫폼, 또는 이들의 조합 위치에 설치될 수 있다. 또한, 스마트 컨트랙트(500)는 요구자(100)의 제1 단말, 제공자(200)의 제2 단말, 및 서비스 플랫폼 중 어느 하나에서 생성되어 배포되도록 구성될 수 있다.
- [0103] 또한 본 실시예의 스마트 컨트랙트(500)의 생성 과정에서, 요구자(100)는 서비스 신청 시에 컴파일된 컨트랙트를 블록체인 네트워크 상에 브로드캐스팅하고, 서비스 플랫폼은 해당 컨트랙트를 배포하는 트랜잭션을 생성해 블록체인 네트워크에 전파할 수 있다. 그리고, 제공자(200)는 서비스 플랫폼에서 요구자 리스트를 받고 요구자 리스트 내 각 요구자의 서비스 신청 내역에서 특정 요구자를 선택하여 제안을 전달하고, 요구자의 제안 수락에 따라 요구자와의 상호 간의 사용자 인증을 통해 특정 전기에너지 거래에 대한 스마트 컨트랙트를 생성할 수 있다.
- [0104] 사용자 인증이 완료된 후에, 요구자(100)와 제공자(200)는 약속된 장소에서 만나 제1 전기차와 제2 전기차를 전자기적으로 연결한 후 전기에너지 거래를 진행할 수 있다.
- [0105] 요구자(100)와 제공자(200) 간의 전기에너지 거래는 무선전력전송 방식이나 케이블 연결 방식 등을 선택하여 사용할 수 있도록 구현될 수 있다. 이를 위해, 무선전력전송을 위한 조건이나 관련 장치의 사양에 대한 정보, 케이블 연결을 위한 조건이나 전기차 소켓-아웃렛(EV socket-outlet), 플러그(plugs), 커넥터(connector), 전기차 인렛(EV inlet), V2V 연결 케이블 등의 관련 장치의 사양에 대한 정보가 요구자(100)의 서비스 신청 내역이나, 요구자 리스트 내 각 요구자의 서비스 신청 정보에 포함될 수 있다.
- [0106] 또한, 서비스 신청 내역이나 서비스 신청 정보는, 요구자(100)와 제공자(200) 간의 원활한 전기에너지 거래를 위해, 요구자(100)의 제1 전기차전력회로의 정격입력전압, 정격입력전류 등에 대한 정보, 제공자(100)의 제2 전

기차전력회로의 정력출력전압, 정력출력전류 등에 대한 정보 등을 더 포함되도록 설정될 수 있다.

- [0107] 요구자(100)와 제공자(200) 간에 직접적인 전기에너지 거래가 완료되면, 사용자 인증 후에 활성화된 거래 승인 화면(157)에서 요구자(100)와 제공자(200) 각각은 거래 완료에 대한 사용자 입력을 생성할 수 있다. 요구자(100)와 제공자(200) 상호 간에 사용자 입력에 의해 거래 완료가 승인되면, 요구자(100)와 제공자(200) 각각으로부터 정산 진행을 위한 정보가 스마트 컨트랙트(500)에 반영될 수 있다.
- [0108] 요구자(100)와 제공자(200)의 거래 승인에 따라 스마트 컨트랙트(500)은 해당 거래에 대하여 미리 설정된 정산 과정을 수행하기 위한 정산 신호를 출력할 수 있다. 정산 신호를 받는 정산 시스템은 스마트 컨트랙트(500)를 통해 미리 설정된 규칙과 해당 거래 내역에 기초하여 해당 전기에너지 거래에 대한 비용을 수요자(100)의 계좌에서 제공자(200)의 계좌로 전달할 수 있다.
- [0109] 스마트 컨트랙트(500)에서 요구자(100)와 제공자(200) 간의 전기에너지 거래 내역은 미리 지정된 코드로 기록될 수 있고, 블록체인(700)으로 전달되어 블록체인(700)에 자동 기록될 수 있다. 이러한 스마트 컨트랙트(500)는 블록체인 네트워크 상에 공유되며 거래에 대한 계약 조건이 충족되었을 때 미리 설정된 비용 정산에 대한 계약 내역을 자동으로 이행하도록 구성될 수 있다.
- [0110] 도 6은 도 5의 에너지 거래 방법에 채용할 수 있는 사용자 간 전기에너지 거래 시나리오를 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0111] 도 6을 참조하면, 제1 전기차를 포함하는 충전 서비스 요구자는 실시간으로 제1 전기차의 배터리 잔량과 현재 위치를 블록체인 지갑에 기록할 수 있다(S61).
- [0112] 블록체인 지갑은 블록체인 분산원장에 기록되는 거래 트랜잭션 데이터를 생성하고 서명하는데 사용되는 비공개 키 즉, 사용자 열쇠를 보관하고 관리하기 위한 도구이다. 블록체인 분산원장은 요구자와 제공자를 포함한 참여자 모두가 공유하는 블록체인 속에 존재한다. 블록체인 지갑은 요구자와 제공자를 서로 연결하고 서로의 신분을 확인하고 소통하는데 사용될 수 있다. 이러한 블록체인 지갑은 요구자의 개인키를 보관하는 요구자 지갑, 제공자의 개인키를 보관하는 제공자 지갑, 요구자나 제공자의 비공개키를 위탁 보관하는 소위 에너지 거래소용 지갑, 블록체인 기반으로 정산 서비스를 제공하는 소위 블록체인 핀테크 지갑 등으로 구현될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0113] 다음, 요구자는 충전 서비스가 필요한 상황에서 급속 충전을 위한 서비스를 요청할 수 있다(S62). 서비스 요청에 대한 신호나 메시지는 요구자의 제1 단말에서 네트워크 상의 서비스 플랫폼으로 전달될 수 있다. 따라서 요구자의 서비스 요청 현황은 서비스 플랫폼의 데이터베이스에 지속적으로 기록될 수 있다(S63).
- [0114] 다음, 서비스 플랫폼에 접근할 수 있는 서비스 제공자는 서비스 요구자의 서비스 요청 현황을 서비스 플랫폼을 통해서 확인할 수 있다(S64). 예를 들어, 제공자는 요구자 리스트를 받고 요구자 리스트의 각 요구자의 서비스 요청 내역을 확인할 수 있다.
- [0115] 다음, 제공자는 요구자를 선택하여 거래를 제안할 수 있다(S65).
- [0116] 요구자가 제공자의 제안을 승락하면, 서비스 플랫폼은 서비스 요구자와 서비스 제공자 간에 제안이 승락되었는지를 판단할 수 있다(S66).
- [0117] 판단 결과, 제안 승락이면, 서비스 플랫폼은 요구자와 제공자에게 사용자 인증 화면을 제공하여 상호 간의 신원을 NFT 인증을 통해 진행하도록 동작할 수 있다(S67). 한편, 판단 결과, 제안 승락이 아니면, 현재 거래에 대한 프로세스는 종료될 수 있다.
- [0118] 다음, 서비스 플랫폼은 상호 간에 신원 확인이 완료되었는지를 판단할 수 있다(S68).
- [0119] 상호 간의 사용자 인증이 완료되면, 스마트 플랫폼에 미리 설정된 정책이나 규칙에 따라 급속 충전 거래를 위한 스마트 컨트랙트가 블록체인 네트워크에 자동 생성될 수 있다(S69). 한편, 상호 간의 사용자 인증이 미리 정해진 횟수 혹은 미리 정해진 시간 내에 완료되지 않으면, 현재 거래에 대한 프로세스는 종료될 수 있다.
- [0120] 상호 간의 사용자 인증 후에, 요구자와 제공자는 미리 약속한 시간에 약속된 장소에서 만나 전기차 급속 충전을 위한 전기에너지 거래를 수행할 수 있다. 그런 다음, 상호 간의 사용자 인증 후에 생성되는 거래 승인 화면에서 요구자와 제공자 각각은 거래 완료를 진행할 수 있다.
- [0121] 서비스 플랫폼은 거래 완료가 양쪽에서 정상적으로 진행되었는지를 판단할 수 있다(S70). 요구자와 제공자 양쪽

에서 거래 완료가 진행되었으면, 즉 거래 완료에 대한 계약 조건이 성립되면, 서비스 플랫폼은 스마트 컨트랙트를 통해서 자동으로 거래 금액이 정산되도록 기능할 수 있다(S71).

- [0122] 한편, 양쪽에서 거래 완료가 진행되지 않으면, 예컨대 어느 한쪽에서도 거래 완료가 진행되지 않거나, 어느 한쪽에서만 거래 완료가 진행되면, 일정 시간 대기하거나 일정 시간이 경과한 후에는 현재의 프로세서를 종료할 수 있다. 현재의 프로세스가 종료된 경우, 복구되는 거래 승인 화면이나 다른 거래 승인 프로세스를 통해 쌍방에서의 거래 완료를 다시 확인하고, 해당 거래의 금액을 스마트 컨트랙트를 통해 정산하도록 구현될 수 있다.
- [0123] 이하에서는 도 7 내지 도 13을 참조하여 에너지 거래 방법에 채용할 수 있는 주요 단계들에 대하여 예시를 통해 상세히 설명하기로 한다.
- [0124] 도 7은 도 6의 에너지 거래 방법에서 서비스 요구자가 배터리 잔량과 현재 위치를 블록체인 지갑에 기록하는 과정을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0125] 도 7을 참조하면, 요구자는, 자신의 제1 단말을 통해, 자신의 제1 전기차의 현재 위치에 대한 정보와, 제1 전기차의 배터리 잔량에 대한 정보를 블록체인에 기록할 수 있다. 현재 위치는 예를 들어 '서울시 구로구 구로동'으로 기록될 수 있고, 배터리 잔량은 '42%'로 기록될 수 있다. 이러한 현재 위치와 배터리 잔량에 대한 정보는 블록체인 데이터베이스(DB)에 기록된 실시간 DB 정보일 수 있다.
- [0126] 요구자는, 자신의 제1 전기차에 대한 급속 충전을 위해 전기에너지 거래를 위한 V2V 개인 서비스를 요청할 수 있다. 이를 위해, 요구자의 제1 단말의 에너지 거래 서비스 화면(170)에는 블록체인과 연결된 주소의 잔액, 블록체인으로부터 발급받은 대체 불가능 토큰(NFT) 정보, 현재 위치, 배터리 잔량, V2V 개인 서비스 요청을 위한 사용자 인터페이스 등의 표시될 수 있다. 예를 들어 잔액은 '10000'으로, NFT 식별자(ID)는 're_NFT'로 각각 표시될 수 있다.
- [0127] 즉, V2V 개인 서비스 요청을 위해 서비스 플랫폼으로 제출되는 정보는, 블록체인과 연결된 주소의 잔액 즉, 급속 충전 서비스 계정에 남은 금액에 대한 정보와, 블록체인으로부터 발급받은 대체 불가능 토큰 정보 즉, NFT 식별자(NFT ID)에 대한 정보와, 제1 전기차의 현재 위치에 대한 정보와, 제1 전기차의 배터리 잔량에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0128] 한편, 에너지 거래 서비스 화면(170)에 제공되는 요구자 관련 정보들은, 요구자의 제1 단말이나 제1 단말이 연결되는 라우터로부터 제1 단말이나 제1 단말 또는 라우터에 연결된 다른 컴퓨팅 장치에 의해 확인될 수 있고, 그 화면(310)에 미리 설정된 프로그래밍 언어로 표시될 수 있다.
- [0129] 진술한 에너지 거래 서비스 화면(170)은, C++, 자바(Java), 파이썬(Python), 자바스크립트(Javascript), 솔리디티(Solidity), C#, 고랭(Golang), 심플리시티(Simplicity), 로랭(Rholang) 등에서 선택되는 적어도 어느 하나의 프로그래밍 언어로 작성될 수 있다.
- [0130] 도 8은 도 6의 에너지 거래 방법에서 급속 충전이 필요한 상황에서 요구자가 서비스를 요청하는 과정을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0131] 도 8을 참조하면, 요구자는 서비스 요청은 서비스 플랫폼의 데이터베이스(database, DB)나 블록체인 데이터베이스에 기록될 수 있다. 이러한 데이터베이스 기록 정보는 제1 단말이나 다른 컴퓨팅 장치에 탑재되는 시퀀라이즈(Sequelize)를 통해 확인할 수 있다. 시퀀라이즈는 DB 작업을 쉽게 할 수 있도록 지원하는 객체관계형 매핑(Object-Relational Mapping, ORM) 라이브러리일 수 있다.
- [0132] 예시한 바와 같이, 시퀀라이즈의 화면(320)을 통해 확인한 결과, 데이터베이스 기록 정보는 요구자의 배터리 상태 및 요구자의 위치에 대한 정보를 포함한다. 이러한 데이터베이스는, 차후에 거래 완료 여부를 저장하기 위한 필드와 요구자의 요청 시간을 저장하기 위한 필드를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0133] 도 9는 도 6의 에너지 거래 방법에서 제공자가 요구자의 서비스 요청 현황을 서비스 플랫폼을 통해 확인하는 과정을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0134] 도 9를 참조하면, 제공자는, 블록체인으로부터 발급받은 자신의 NFT 식별자로 접근가능한 서비스 플랫폼의 데이터베이스에서 획득할 수 있는 실시간 데이터베이스 정보 중 수요자 리스트 정보를 획득하여 자신의 제2 단말의 화면(이하 '수요자 리스트 화면')(180)에 표시할 수 있다. 여기서, 제공자의 NFT 식별자는 'su_NFT'일 수 있다. 수요자 리스트 화면(180)에는 각 수요자의 현재 위치와 배터리 상태와 서비스 요청 시간이 일련번호 순으로 나열될 수 있다.

- [0135] 전술한 제공자의 수요자 리스트 화면(180)과 관련된 일부 정보는 제1 단말이나 다른 컴퓨팅 장치에 탑재되는 시뮬라이즈의 화면(330)을 통해 프로그램 언어 형태로 확인될 수 있다.
- [0136] 도 10은 도 6의 에너지 거래 방법에서 제공자가 요구자에게 전기에너지 거래를 제안하는 과정을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0137] 도 10을 참조하면, 제공자는 수요자 리스트 화면(190)에서 특정 수요자에 해당하는 일련번호를 선택하여 제1 입력창에 입력하고, 킬로와트당 제안 가격을 제2 입력창에 입력하고, 제안 용량을 제3 입력창에 입력한 후, 제안 버튼을 눌러 앞서 선택한 특정 수요자에게 급속 충전을 위한 전기에너지 거래를 제안할 수 있다. 즉, 거래 제안을 위한 신호나 메시지가 제공자로부터 수요자에게로 전송될 수 있다.
- [0138] 수요자 리스트 화면(190)은 도 9의 수요자 리스트 화면(180)과 동일한 화면일 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0139] 제안 내역은 제2 단말, 서비스 플랫폼의 데이터베이스 또는 블록체인 데이터베이스에 저장될 수 있다. 데이터베이스에 저장되는 제안 내역은 제2 단말이나 다른 컴퓨팅 장치에 탑재되는 시뮬라이즈의 화면(340)을 통해 프로그램 언어 형태로 확인될 수 있다.
- [0140] 도 11은 도 6의 에너지 거래 방법에서 제공자의 제안이 승락된 경우, 요구자와 제공자 상호간의 신원을 인증하는 과정을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0141] 도 11을 참조하면, 요구자가 제공자의 제안을 수락하면, 요구자와 제공자는 자신의 단말에서 사용자 인증 화면(154)에 접근할 수 있다.
- [0142] 사용자 인증 화면(154)은 수요자와 제공자 간의 전기에너지 거래와 관련하여 단위 요금과 전체 용량에 대한 정보를 표시할 수 있다. 예를 들어, 단위 요금은 '150원/kWh 거래'로 표시될 수 있고, 전체 용량은 '2kWh 충전 거래'로 표시될 수 있다.
- [0143] 또한, 사용자 인증 화면(154)은 요구자의 NFT_ID를 입력하기 위한 제1 입력창이나 제공자의 NFT_ID를 입력하기 위한 제1 입력창과, 승인 및 검증을 요청하기 위한 사용자 인터페이스를 구비할 수 있다.
- [0144] 요구자와 제공자 각각은 사용자 인증 화면(154)에서 자신의 NFT_ID를 입력하고 사용자 인터페이스를 사용하여 블록체인 네트워크에 승인 및 검증을 요청할 수 있다. NFT 인증은 ERC(Ethereum Request for Comment)-721 표준의 ownerOf 함수(function ownerOf)를 통해서 진행될 수 있다.
- [0145] ERC는 블록체인 네트워크에서 발행되는 토큰의 표준을 가리킬 수 있다. 토큰(token)은 메인 블록체인 내의 기본적인 규칙을 준수하면서 종속되어 돌아가는 디지털 자산을 지칭할 수 있다. 그리고 ownerOf 함수는 특정 토큰을 받고 특정 토큰을 가진 NFT의 소유주의 주소(address)를 반환할 수 있다.
- [0146] ERC-721 표준의 ownerOf 함수를 나타내면 다음과 같다.

function ownerOf(uint256 _tokenId) external view returns (address);

```

/// @notice Transfers the ownership of an NFT from one address to another address
/// @dev Throws unless `msg.sender` is the current owner, an authorized
/// operator, or the approved address for this NFT. Throws if `_from` is
/// not the current owner. Throws if `_to` is the zero address. Throws if
/// `_tokenId` is not a valid NFT. When transfer is complete, this function
/// checks if `_to` is a smart contract (code size > 0). If so, it calls
/// `onERC721Received` on `_to` and throws if the return value is not
/// `bytes4(keccak256("onERC721Received(address,address,uint256,bytes)"))`.
/// @param _from The current owner of the NFT
/// @param _to The new owner
/// @param _tokenId The NFT to transfer
/// @param data Additional data with no specified format, sent in call to `_to`

```

[0147]

[0148] 도 12는 도 6의 에너지 거래 방법에서 요구자와 제공자 상호간의 신원이 확인된 경우, 해당 전기에너지 거래에 대한 스마트 컨트랙트가 자동으로 생성되는 과정을 설명하기 위한 예시도이다.

- [0149] 도 12를 참조하면, 서비스 플랫폼은 요구자와 제공자 사이에 존재하는 블록체인 네트워크와 블록체인 네트워크를 운영하고 관리하는 다른 컴퓨팅 장치를 포함할 수 있다. 서비스 플랫폼은 급속 충전을 위한 사용자 상호 간의 신원이 확인된 경우, 해당 거래에 대한 스마트 컨트랙트를 자동 생성하도록 구성될 수 있다.
- [0150] 도 12에서 왼쪽의 시퀀라이즈의 화면(360)은 ERC-20을 통해 스마트 컨트랙트를 배포하기 위한 스마트 컨트랙트 정보를 예시한다. ERC-20은 이더리움 블록체인 등의 블록체인 네트워크 상에서 사용될 수 있는 토큰의 호환성을 보장하기 위한 표준 토큰 사양(specification)이거나 프로그래밍 기준일 수 있다. 이더리움은 자체 블록체인을 기반으로 다양한 탈중앙화된 애플리케이션들이 동작할 수 있도록 만들어진 하나의 플랫폼 네트워크를 지칭할 수 있다.
- [0151] 그리고 도 12에서 오른쪽의 시퀀라이즈의 화면(370)은 ERC 컨트랙트 정보를 블록체인에 전송하기 위한 코드를 예시한다. 이 화면(370)에 예시한 바와 같이, 서비스 플랫폼은 스마트 컨트랙트를 통해 미리 설정된 주소(address)에서 ERC 컨트랙트 정보를 얻고, 얻은 ERC 컨트랙트 정보를 블록체인으로 전송할 수 있다. 전송된 ERC 컨트랙트 정보는 블록체인 네트워크의 분산원장에 기록될 수 있다.
- [0152] 이와 같이, 본 실시예에 의하면, 요구자와 제공자 상호 간의 신원이 확인된 경우, 서비스 플랫폼은 급속 충전을 위한 전기에너지 거래와 관련한 스마트 컨트랙트를 블록체인 네트워크 상에 자동 생성하도록 구성될 수 있다.
- [0153] 도 13은 도 6의 에너지 거래 방법에서 제공자가 요구자에게 전기에너지를 제공한 후에, 요구자와 제공자 상호 간에 거래 완료가 처리된 경우, 해당 거래에 대한 비용이 스마트 컨트랙트를 통해 자동으로 정산되는 과정을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0154] 도 13을 참조하면, 제공자가 요구자에게 전기에너지를 제공한 후에, 요구자와 제공자는 각자의 단말이나 각자의 전기차의 사용자 인터페이스에서 거래 완료를 위한 거래 승인 화면(157)에 접근할 수 있다.
- [0155] 거래 승인 화면(157)은 안내 정보와 거래 완료를 위한 사용자 입력 인터페이스를 구비할 수 있다. 안내 정보는 예를 들어 '거래가 완료되었으면 거래 완료 버튼을 눌러주세요'와 같은 문구를 포함할 수 있다. 그리고 사용자 입력 인터페이스는 '거래 완료: 제출'로 표시되는 거래 완료 버튼을 포함할 수 있다.
- [0156] 요구자와 제공자 각각이 사용자 입력 인터페이스를 통해 정상적인 사용자 입력을 생성하면, 요구자와 제공자의 쌍방 간의 거래 승인에 대한 정보가 스마트 컨트랙트에 전달될 수 있다. 이때, 스마트 컨트랙트는 계약 조건의 성립에 따라 요구자와 제공자 간의 전기에너지 거래에 대한 금액을 자동 정산할 수 있다.
- [0157] 금액 정산은 ERC-20 표준의 transferFrom 함수를 통해서 진행될 수 있다. ERC-20 표준은 ERC20 표준으로 기재될 수 있다. transferFrom 함수(function transferFrom)는 NFT 소유권을 전송하는 함수이다. transferFrom 함수를 이용하면, 요구자의 가상계좌의 일부 금액에 대한 NFT 소유권을 제공자에게 양도할 수 있다.
- [0158] transferFrom 함수를 나타내면 다음과 같다:
- [0159] `function transferFrom(address _from, address _to, uint256 _value) public returns (bool success)`
- [0160] 즉, transferFrom 함수는, '_from'로 표시되는 주소에서 '_to'로 표시되는 주소로 '_value'로 표시되는 양의 토큰을 전송하고 전송(Transfer) 이벤트를 발생시켜야 한다. 상기의 transferFrom 메소드에 의하면, 인출 워크플로(withdraw workflow)에 사용되어 스마트 컨트랙트의 계약이 사용자를 대신하여 토큰을 전송할 수 있다. 예를 들어, 계약이 사용자를 대신하여 토큰을 전송하거나 하위 통화로 전기차 충전 비용을 청구하거나 지불하도록 허용하는 데 사용할 수 있다. 또한, '_from'으로 표시되는 계정이 일부 메커니즘을 통해 의도적으로 메시지 수신자를 인증하지 않는 한, transferFrom 함수는 자신을 호출하는 메소드에 예외처리의 책임을 전가해야 한다. 참고로, transferFrom 함수에서 0 값의 전송은 일반 전송으로 처리되어야 하며 전송 이벤트를 발생시켜야 한다.
- [0161] 도 14는 본 개시의 또 다른 실시예에 따른 급속 충전을 위한 사용자 간 전기에너지 거래 장치(이하 간략히 '에너지 거래 장치'라고 한다)의 주요 구성을 설명하기 위한 개략적인 블록도이다.
- [0162] 도 14를 참조하면, 에너지 거래 장치(1000)는, 적어도 하나의 프로세서(processor, 1100) 및 메모리(1200)를 포함할 수 있다. 또한, 에너지 거래 장치(1000)는 송수신 장치(1300), 입력 인터페이스 장치(1400), 출력 인터페이스 장치(1500) 및 저장 장치(storage, 1600) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다. 에너지 거래 장치(1000)의 구성요소들은 버스(1700) 또는 전용 인터페이스를 통해 서로 연결될 수 있다.
- [0163] 프로세서(1100)는 메모리(1200) 및/또는 저장 장치(1600)에 저장된 프로그램 명령을 실행할 수 있다. 프로세서

(1100)는 적어도 하나의 중앙 처리 장치(central processing unit, CPU)나 그래픽 처리 장치(graphics processing unit, GPU)에 의해 구현될 수 있으며, 그밖에 본 발명에 따른 방법을 수행할 수 있는 여타의 프로세서로 구현될 수 있다.

- [0164] 메모리(1200)는 ROM(Read Only Memory)와 같은 휘발성 메모리와, RAM(Random Access Memory)과 같은 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 메모리(1200)는 저장 장치(1600)에 저장된 프로그램 명령을 로드하여, 프로세서(1100)에 제공할 수 있다.
- [0165] 저장 장치(350)는 프로그램 명령과 데이터를 저장하기에 적합한 기록매체로서, 예컨대 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(Magnetic Media), CD-ROM(Compact Disk Read Only Memory), DVD(Digital Video Disk)와 같은 광 기록 매체(Optical Media), 플롭티컬 디스크(Floptical Disk)와 같은 자기-광 매체(Magneto-Optical Media), 플래시 메모리나 EPROM(Erasable Programmable ROM) 또는 이들을 기반으로 제작되는 SSD와 같은 반도체 메모리를 포함할 수 있다.
- [0166] 전술한 에너지 거래 장치(1000)는 수요자의 제1 단말이나 제1 전기차에 탑재될 수 있다. 또한 전술한 에너지 거래 장치(1000)는 공급자의 제2 단말이나 제2 전기차에 탑재될 수 있다. 또한, 전술한 에너지 거래 장치(1000)는 수요자와 공급자 및 블록체인 네트워크와 통신 네트워크를 통해 연결되는 서비스 플랫폼에 탑재될 수 있다.
- [0167] 도 15는 본 개시의 에너지 거래 방법에서 공급자의 제2 전기차에서 수요자의 제1 전기차로 전기에너지를 전송하는 과정을 예시하기 위한 블록도이다.
- [0168] 도 15를 참조하면, 공급자는 수요자와의 거래 계약에 따라 제2 전기차(EV2)의 배터리에 충전된 전기에너지를 제1 전기차(EV1)에 공급하여 제1 전기차(EV1)의 배터리를 충전하도록 동작할 수 있다.
- [0169] 즉, 제2 전기차(EV2)는 제2 전기차전력회로(2250)의 제2 전력변환장치(supply power electronics, 2252)에 의해 배터리에 저장된 전기에너지를 변환하여 무선전력전송을 위한 1차측 장치(2251)로 전달하고, 1차측 장치(2251)가 제2 EVCC(2200)의 제어에 따라 제1 전기차전력회로(2150)의 무선전력전송을 위한 2차측 장치(2151)로 전자기 에너지를 전달하고, 제1 전력변환장치(2152)가 제1 EVCC(2100)의 제어에 따라 2차측 장치(2151)에서 발생하는 유도전류를 변환하여 배터리에 저장하도록 구성될 수 있다.
- [0170] 제1 EVCC(2100)와 제2 EVCC(2200) 간의 통신은 무선 통신 인터페이스(wireless communication interface)의 물리적 계층과 데이터 링크 계층을 지원하는 WLAN(wireless local area network) 링크를 포함할 수 있다. 또한, 제 EVCC(2100)과 제2 EVCC(2200) 간의 통신에서는 WPT(wireless power transfer) 세션을 시작하기 전에 제2 EVCC(2200) 및 제1 EVCC(2100)에서 호환성을 위한 분석 및 확인을 수행할 수 있다.
- [0171] 전술한 WPT 시스템은 호환성 클래스의 요구사항을 만족하기 위해 호환성 분석 및 확인에서는 메시지 교환 및 통신 보안에 대한 요구사항이 포함될 수 있다. 메시지 교환에 대한 요구사항에는 통신 타이밍 요구사항, 작동 타이밍 요구사항 등이 포함될 수 있다.
- [0172] 또한, 제1 EVCC(2100)과 제2 EVCC(2200)는 제1 P2PS 컨트롤러(P2PS controller, 2110)와 제2 P2PS 컨트롤러(2210)를 이용한 P2PS(point to point signal) 시그널링을 통해 신호 및 데이터를 송수신할 수 있다. P2PS는 LF(low frequency) 신호를 포함할 수 있다. 제1 P2PS 컨트롤러(2110)와 제2 P2PS 컨트롤러(2210) 각각은 적어도 하나의 안테나를 포함하는 LF 송신기(transmitter) 및 적어도 하나의 안테나를 포함하는 LF 수신기(receiver) 중 적어도 어느 하나 또는 둘 모두를 구비할 수 있다.
- [0173] 전술한 전기차 간의 무선전력전송(wireless power transfer, WPT)은 공급자의 제2 전기차(EV2)의 배터리에 저장된 전기에너지를 갈바닉 연결을 통한 직접적인 전류 흐름 없이 자기유도 혹은 자기공명 상태에서 마그네틱 필드를 통해 요구자의 제1 전기차(EV1)로 전달하는 것으로 정의될 수 있다.
- [0174] 수요자와 공급자는 서로 무선 통신할 수 있다. 무선 통신은 IEEE 802.11 규약에 따른 와이파이(WiFi) 등을 기반으로 하는 무선랜(wireless local area network, WLAN) 기반 통신을 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신은 저주파수(low frequency, LF) 신호, 저출력 자기장(low power excitation, LPE) 신호를 이용한 P2PS(peer to peer signaling) 통신을 포함할 수 있다. 또한, 무선 통신은 전술한 통신 방식 외에 블루투스(bluetooth), 지그비(zigbee), 셀룰러(cellular), 위성 등 다양한 통신 방식을 중 적어도 하나 이상을 더 포함하거나 대체 사용될 수 있다.
- [0175] 또한, 요구자와 공급자는, 상호 간의 통신을 위해 XML(extensible markup language)이나 EXI(efficient XML interchange) 기반 데이터 표현 포맷에 따라 메시지를 교환하여 WPT 또는 충전 프로세스를 진행할 수 있다. 전

기에너지 거래를 위한 통신 과정에서 제1 전기차(EV1)는 제2 전기차(EV2)가 신뢰할 수 있는 장치이거나 시설인지를 확인하기 위해 사용자 신원을 확인하고, 무단 접근(access)으로부터 통신을 보호하기 위해 제2 전기차(EV2)의 제2 EVCC(2200)와 보안 채널을 설정할 수 있다. 보안 채널은 전송 계층 보안(transport layer security, TLS) 등에 의해 달성될 수 있다. TLS 세션은 인터넷 프로토콜(internet protocol, IP) 기반의 통신 연결 설정 절차 이후에 TLS 세션 설정 절차에 따라 수행될 수 있다.

[0176] 한편, 전술한 실시예에서는 설명의 편의상 제공자를 전기차 사용자로 한정하여 설명하였지만 본 개시는 그러한 구성을 한정되지 않고 제공자는 특정 지역에서 전기차 충전 서비스를 제공하는 충전소 사업자를 포함할 수 있다. 이 경우, 충전소 사업자는 제공자로서 서비스 플랫폼에 접근하여 요구자 리스트에서 특정 요구자를 선택하여 전기에너지 거래를 수행할 수 있다. 충전소 사업자는 고정형 충전을 구비하거나 이동 차량에 충전을 탑재하거나, 전기에너지 거래를 위한 전기차를 이용하여 본 개시의 에너지 거래 방법을 이행하는 사업자를 포함할 수 있다.

[0177] 또한, 전술한 실시예에서는 전기차 급속 충전을 가정하여 설명하였지만, 본 개시는 그러한 구성으로 한정되지 않고, 수십분 내지 수시간이 요구되는 완속 충전에 대하여도 적용할 수 있다. 완속 충전은 또한 단위시간당 공급되는 전력량이 급속 충전에 비해 상대적으로 적은 경우에 해당할 수 있다. 이 경우, 급속 충전이나 완속 충전에 대한 정보가 서비스 요청 내역이나 수요자 리스트의 수요자 서비스 요청 정보에 포함되도록 구성될 수 있다.

[0179] 전술한 실시예에서 설명한 방법은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 프로그램 또는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의해 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산 방식으로 컴퓨터로 읽을 수 있는 프로그램 또는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

[0180] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 롬(rom), 램(ram), 플래시 메모리(flash memory) 등과 같이 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치를 포함할 수 있다. 프로그램 명령은 컴파일러(compiler)에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터(interpreter) 등을 사용해서 컴퓨터에 의해 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함할 수 있다.

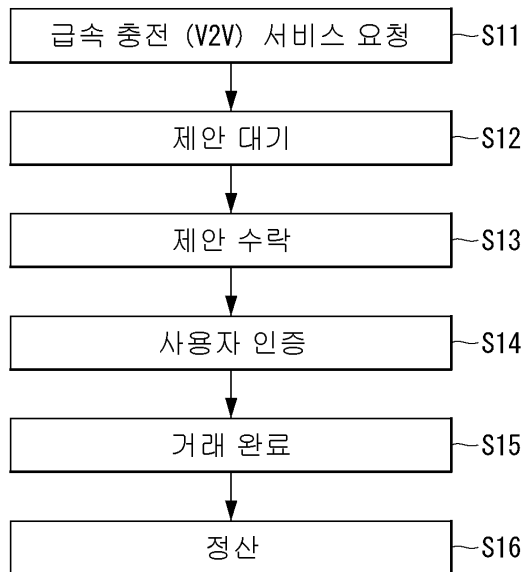
[0181] 본 발명의 일부 측면들은 장치의 문맥에서 설명되었으나, 그것은 상응하는 방법에 따른 설명을 나타낼 수도 있다. 즉, 블록 또는 장치는 방법 단계 또는 방법 단계의 특징에 상응할 수 있다. 이와 유사하게, 방법의 문맥에서 설명된 측면들은 또한 상응하는 블록이나 모듈 또는 상응하는 장치의 특징으로 나타낼 수 있다. 방법 단계들의 일부 또는 전부는 예를 들어, 마이크로프로세서, 프로그램 가능한 컴퓨터 또는 전자 회로와 같은 하드웨어 장치에 의해(또는 이용하여) 수행될 수 있다. 일부 실시예에서, 가장 중요한 방법 단계들의 하나 이상은 이와 같은 장치에 의해 수행될 수 있다.

[0182] 실시예들에서, 프로그램 가능한 로직 장치 예를 들어, 필드 프로그래머블 게이트 어레이가 여기서 설명된 방법들의 기능의 일부 또는 전부를 수행하기 위해 사용될 수 있다. 필드 프로그래머블 게이트 어레이는 여기서 설명된 방법들 중 하나를 수행하기 위한 마이크로프로세서와 함께 작동할 수 있다.

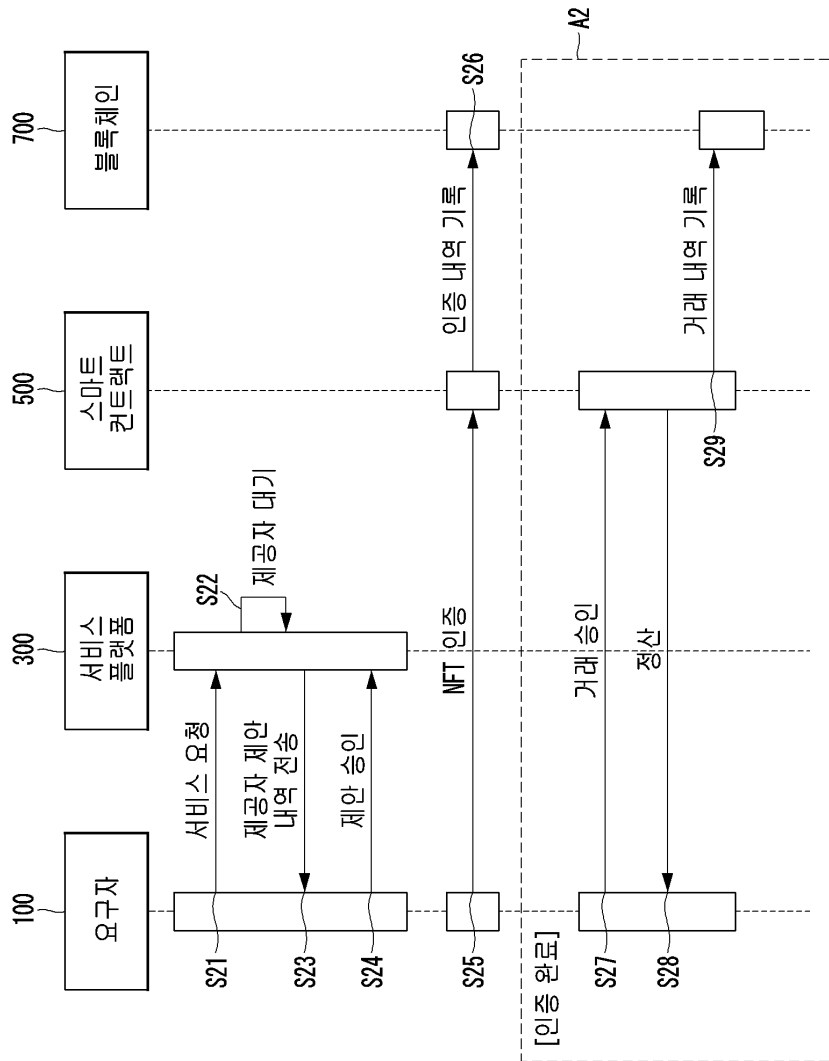
[0183] 위에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

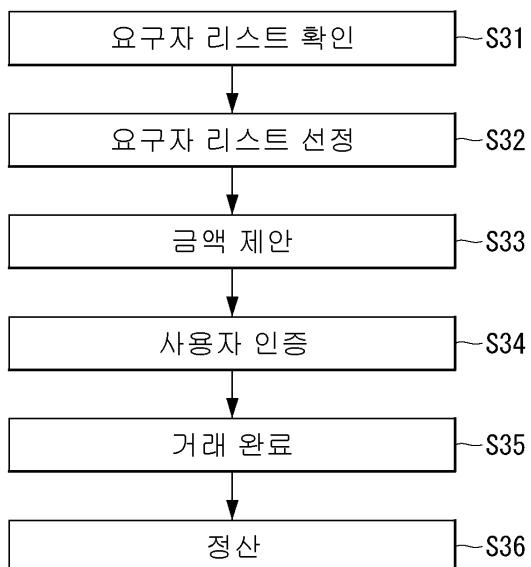
도면1



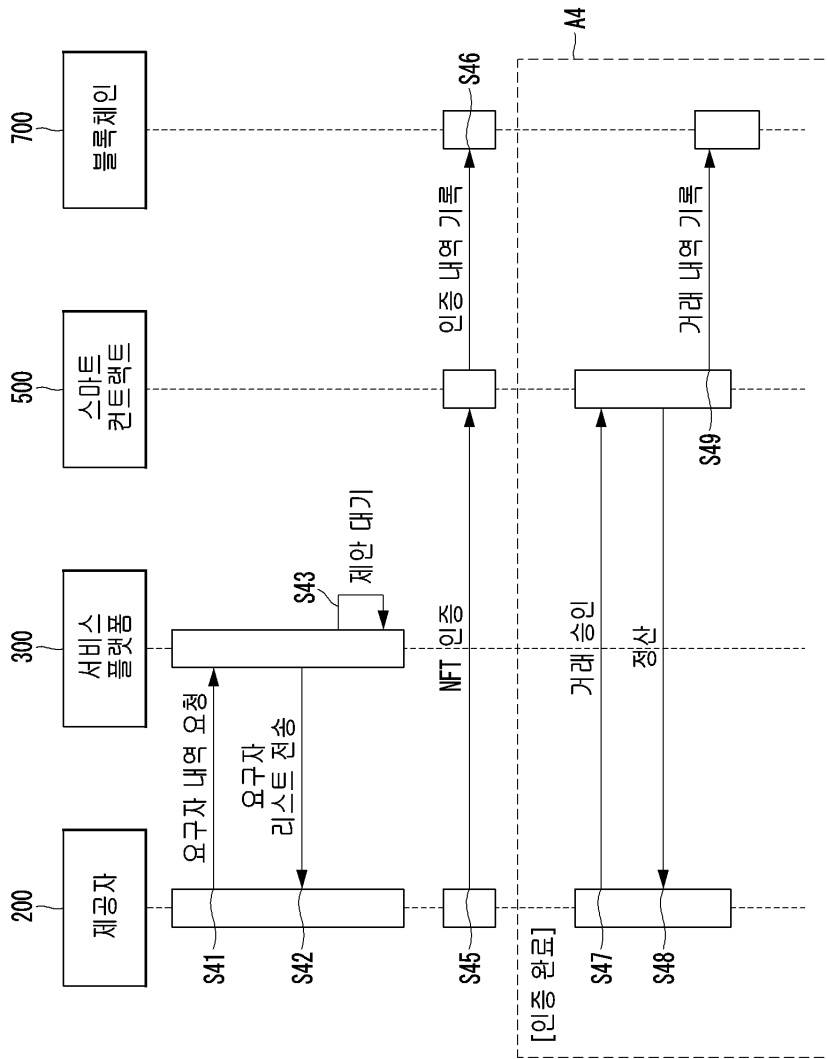
도면2



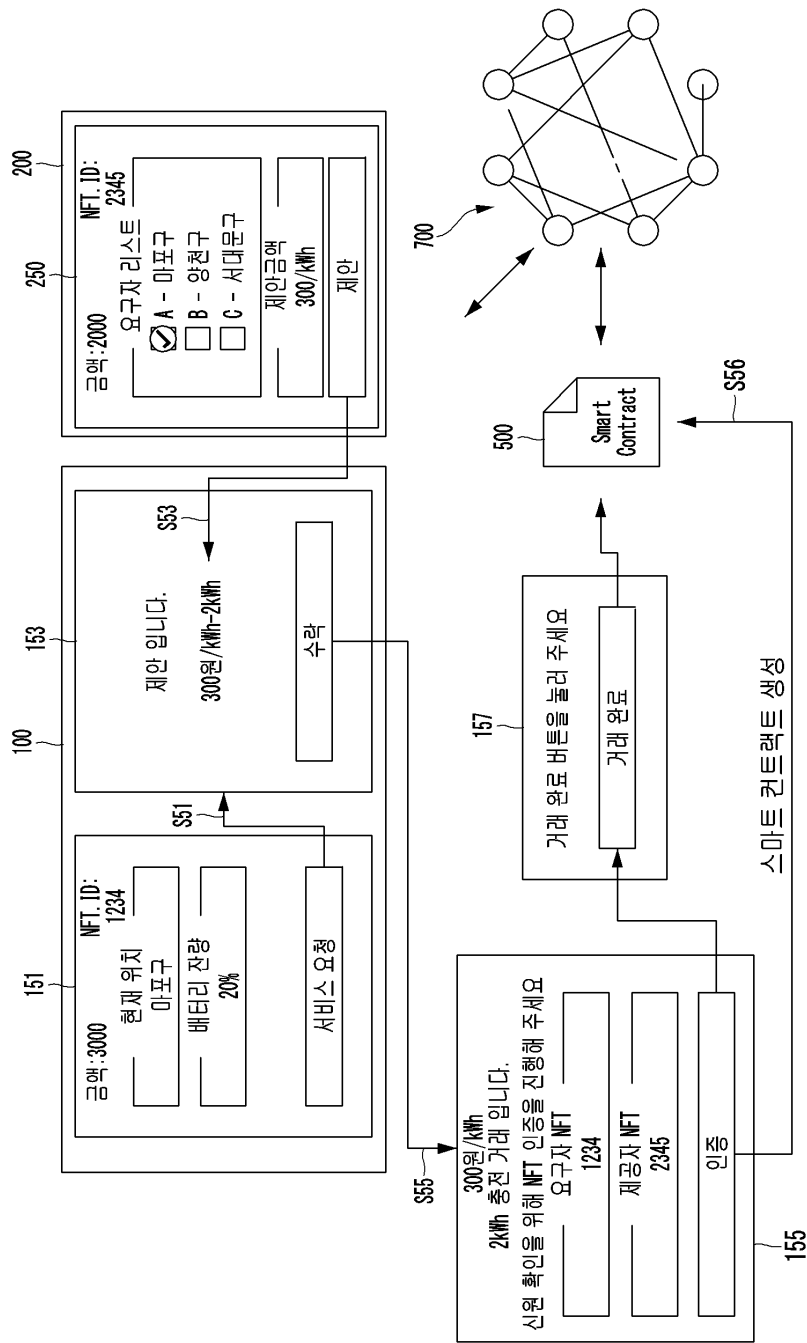
도면3



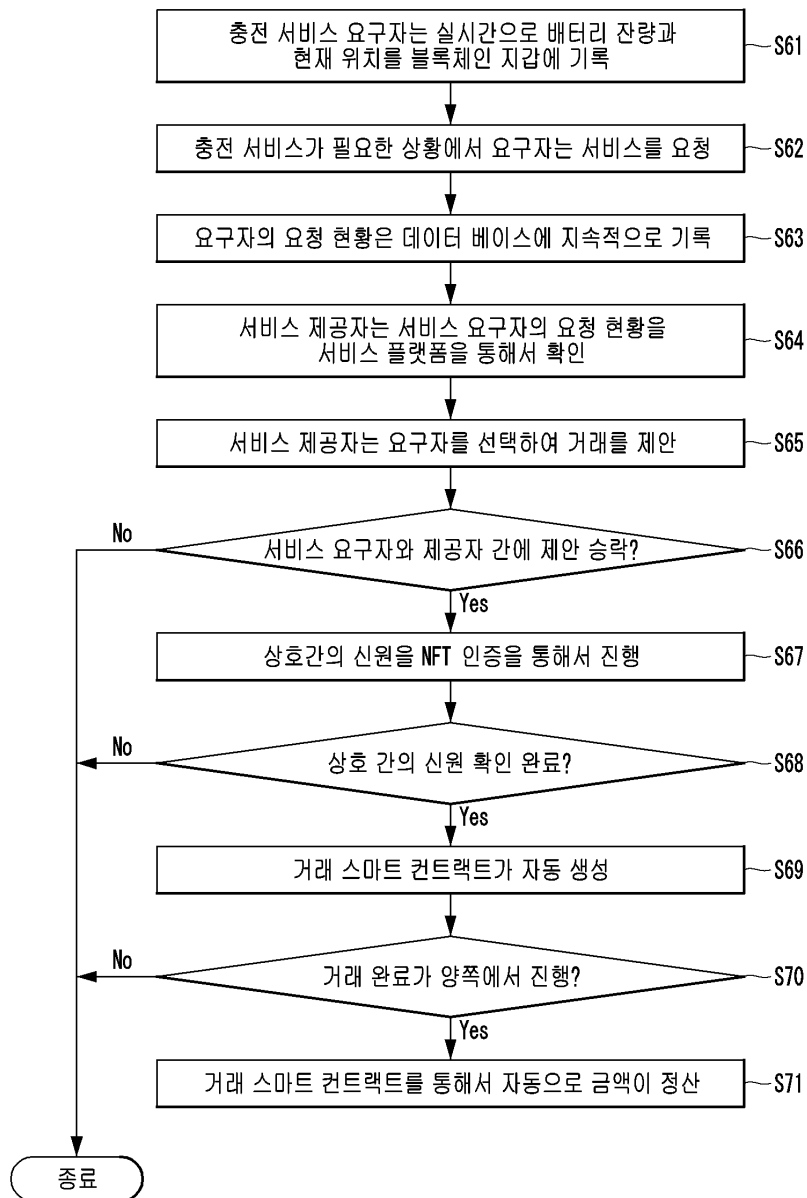
도면4



도면5



도면6



도면7



도면8

320

```

module.exports = class Request extends Sequelize.Model {
  static init(sequelize){
    return super.init({
      battery_status: {
        type: Sequelize.STRING(256),
        allowNull: true,
      },
      location: {
        type: Sequelize.STRING(256),
        allowNull: true,
      },
      approve: {
        type: Sequelize.BOOLEAN,
        allowNull: true,
      },
      time: {
        type: Sequelize.DATE,
        allowNull: true
      },
    },
  },

```

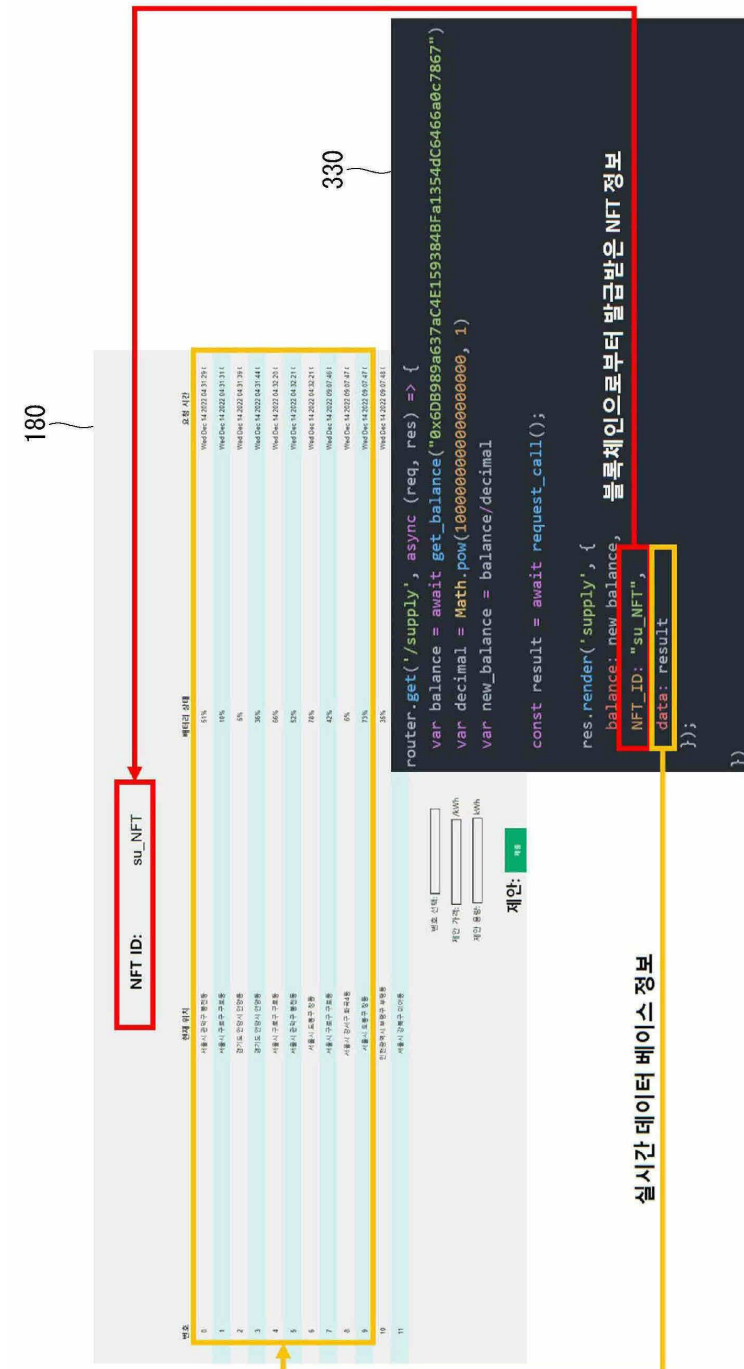
요구자의 배터리 상태를 기록함

요구자의 위치를 기록함

거래 완료 여부를 저장하기 위함

요구자의 요청 시간

도면9



도면 10



도면11

154

150 /kWh 거래입니다.

2 kWh 충전 거래 입니다.

요구자 NFT_ID:

공급자 NFT_ID:

승인 및 검증:

NFT 인증은 ERC-721 표준의
ownerOf 함수를 통해서 진행됨

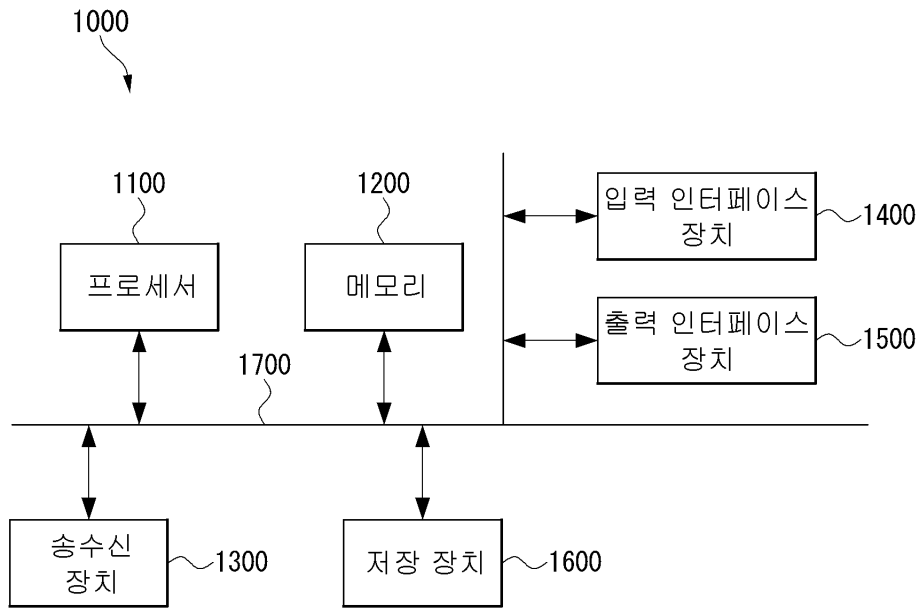
function ownerOf(uint256 tokenId) external view returns (address);

/// @notice Transfers the ownership of an NFT from one address to another address
/// @dev Throws unless 'msg.sender' is the current owner, an authorized
/// operator, or the approved address for this NFT. Throws if '_from' is
/// not the current owner. Throws if '_to' is the zero address. Throws if
/// '_tokenId' is not a valid NFT. When transfer is complete, this function
/// checks if '_to' is a smart contract (code size > 0). If so, it calls
/// 'onERC721Received' on '_to' and throws if the return value is not
/// 'bytes4(keccak256("onERC721Received(address,address,uint256,bytes)"))'.
/// @param _from The current owner of the NFT
/// @param _to The new owner
/// @param tokenId The NFT to transfer
/// @param data Additional data with no specified format, sent in call to '_to'

도면13



도면14



도면15

